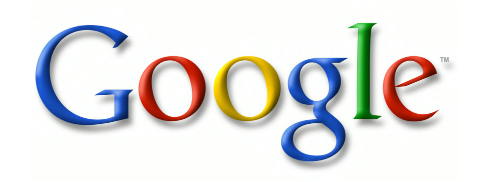



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06638385 6







SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS.



CAMBRAI. — IMPRIMERIE

SECRETS MODERNES

DES

ARTS ET MÉTIERS,

ouvrage

COMPRENANT LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES DANS LES ARTS INDUSTRIELS, ET LEURS APPLICATIONS; LA DESCRIPTION DES BREVÊTS D'INVENTIONS OBTENUS DEPUIS PLUS DE VINGT ANS; LES PROCÉDÉS EMPLOYÉS DANS LES PLUS CÉLÈBRES MANUFACTURES DE LA FRANCE ET DE L'ANGLETERRE; LA THÉORIE DE LA FABRICATION DES COULEURS, DES VERNIS, DES MASTICS, DU PAPIER, DES COLLES, ETC.;

RECUEILLI ET MIS EN ORDRE

Par Pelouze,

Auteur du Maître de Forges, du Traité de l'Eclairage au Gaz, 2 vol. in-8° et Atlas; etc.

TOME PREMIER.

3e ÉDITION.

PARIS,

LIBRAIRIE DE MAISON, SUCCESSEUR DE M. AUDIN,

Quai des Augustins, n. 29.

—

1840.

LES

SECRETS MODERNES

DES ARTS ET MÉTIERS.

ACIDES.

Acide citrique.

Les Anglais, que leurs relations de commerce ont mis plus à portée que nous de se procurer le suc de citrons en aussi grande quantité qu'ils le désirent, se sont beaucoup occupés de la fabrication en grand de l'acide citrique. Les essais chimiques de Samuel Parkes renferment un grand nombre d'utiles renseignemens sur ce genre de fabrication. Sans entrer dans des détails aussi nombreux, nous ferons connaître ce qui importe essentiellement au succès complet de cette opération. Le suc de citrons, au moment de son extraction, contient non-seulement l'acide citrique, mais encore un principe extractif complétement dissous, beaucoup de mucilage, dont une partie, qui n'est qu'en suspension, trouble la transparence du liquide. Si l'on saturait immédiatement, cett

partie du mucilage se mêlerait tout entière au citrate de chaux insoluble, et deviendrait un obstacle presque insurmontable à la purification de l'acide. C'est pour éviter cet inconvénient, que l'on a coutume d'abandonner le suc à lui-même pendant quelque temps : il subit alors un commencement de fermentation ; le mucilage se dépose, et le liquide s'éclaircit. On décante la partie supérieure, puis on filtre le sédiment. Dans le cas où le suc qu'on voudrait traiter serait anciennement préparé, et qu'on n'aurait aucune garantie de sa qualité, il faudrait en faire quelques essais, en prenant pour base les données suivantes. On peut faire l'une et l'autre de ces deux suppositions ; le suc a été étendu d'eau, ou mêlé à des acides étrangers, pour lui donner plus de force. Si la première supposition est vraie, on trouvera dans le suc une densité et une capacité de saturation moindres. La pesanteur spécifique du suc de bonne qualité varie de 1,0312 à 1,0625. D'un autre côté, on peut s'assurer de son degré de la manière connue en général pour évaluer la force des acides, et en faisant l'expérience comparative avec du suc que l'on connaît d'une manière certaine. Dans la seconde supposition, il faudra reconnaître la présence des acides étrangers, qui ne peuvent être que le sulfurique, le muriatique, le nitrique ou l'acétique. Il est facile de constater la présence du premier au moyen du nitrate de baryte, et celle du second au moyen du nitrate d'argent, parce que le sulfate de baryte et le muriate d'argent sont insolubles, même dans l'acide nitrique pur. La fraude sera donc démontrée, si l'un l'autre de ces réactifs produit des précipités qui

résistent à cette épreuve. Toutes les combinaisons des deux autres acides nitrique et acétique étant solubles, on agira ainsi pour les reconnaître : on saturera par de la craie le suc à essayer et le suc de comparaison ; on laissera déposer tout le citrate calcaire. Si le premier contient de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, le sel calcaire soluble qui se sera formé communiquera à l'eau-mère un excès de densité : la comparaison des deux liqueurs, sous le rapport de densité, donnera donc une preuve manifeste de l'addition supposée. Le suc de citron dont on veut faire usage, ayant été reconnu de bonne qualité, devra être traité à la manière de Scheele, comme nous allons l'indiquer. On verse tout le suc dans une cuve en bois blanc; on y ajoute de la craie en petite quantité à la fois, et le plus également possible. On brasse fortement à chaque addition : la saturation étant achevée, c'est-à-dire après l'addition d'un seizième de craie environ, on laisse reposer assez long-temps; puis, avec des siphons, on décante la liqueur qui surnage. Il faut laver et brasser fortement, à l'eau chaude, le citrate de chaux qui reste, assez de fois pour que l'eau qui en sort soit parfaitement claire. Il importe beaucoup, pour obtenir un beau produit, que cette partie de l'opération soit bien faite. Le citrate calcaire étant donc bien lavé, est mis à égoutter quelque temps, ensuite délayé avec de l'acide sulfurique, dans la proportion de 9 livres d'acide concentré par 10 livres de la craie employée; mais dans cet état l'énergie de cet acide serait trop forte, et détruirait l'acide citrique : il faut donc l'étendre de 3 ou 4 parties d'eau, avant de le verser sur le citrate

partie du mucilage se mêlerait tout entière au citrate de chaux insoluble, et deviendrait un obstacle presque insurmontable à la purification de l'acide. C'est pour éviter cet inconvénient, que l'on a coutume d'abandonner le suc à lui-même pendant quelque temps : il subit alors un commencement de fermentation ; le mucilage se dépose, et le liquide s'éclaircit. On décante la partie supérieure, puis on filtre le sédiment. Dans le cas où le suc qu'on voudrait traiter serait anciennement préparé, et qu'on n'aurait aucune garantie de sa qualité, il faudrait en faire quelques essais, en prenant pour base les données suivantes. On peut faire l'une et l'autre de ces deux suppositions ; le suc a été étendu d'eau, ou mêlé à des acides étrangers, pour lui donner plus de force. Si la première supposition est vraie, on trouvera dans le suc une densité et une capacité de saturation moindres. La pesanteur spécifique du suc de bonne qualité varie de 1,0312 à 1,0625. D'un autre côté, on peut s'assurer de son degré de la manière connue en général pour évaluer la force des acides, et en faisant l'expérience comparative avec du suc que l'on connaît d'une manière certaine. Dans la seconde supposition, il faudra reconnaître la présence des acides étrangers, qui ne peuvent être que le sulfurique, le muriatique, le nitrique ou l'acétique. Il est facile de constater la présence du premier au moyen du nitrate de baryte, et celle du second au moyen du nitrate d'argent, parce que le sulfate de baryte et le muriate d'argent sont insolubles, même dans l'acide nitrique pur. La fraude sera donc démontrée, si l'un ou l'autre de ces réactifs produit des précipités qui

résistent à cette épreuve. Toutes les combinaisons des deux autres acides nitrique et acétique étant solubles, on agira ainsi pour les reconnaître : on saturera par de la craie le suc à essayer et le suc de comparaison ; on laissera déposer tout le citrate calcaire. Si le premier contient de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, le sel calcaire soluble qui se sera formé communiquera à l'eau-mère un excès de densité : la comparaison des deux liqueurs, sous le rapport de densité, donnera donc une preuve manifeste de l'addition supposée. Le suc de citron dont on veut faire usage, ayant été reconnu de bonne qualité, devra être traité à la manière de Scheele, comme nous allons l'indiquer. On verse tout le suc dans une cuve en bois blanc ; on y ajoute de la craie en petite quantité à la fois, et le plus également possible. On brasse fortement à chaque addition : la saturation étant achevée, c'est-à-dire après l'addition d'un seizième de craie environ, on laisse reposer assez long-temps ; puis, avec des siphons, on décante la liqueur qui surnage. Il faut laver et brasser fortement, à l'eau chaude, le citrate de chaux qui reste, assez de fois pour que l'eau qui en sort soit parfaitement claire. Il importe beaucoup, pour obtenir un beau produit, que cette partie de l'opération soit bien faite. Le citrate calcaire étant donc bien lavé, est mis à égoutter quelque temps, ensuite délayé avec de l'acide sulfurique, dans la proportion de 9 livres d'acide concentré par 10 livres de la craie employée ; mais dans cet état l'énergie de cet acide serait trop forte, et détruirait l'acide citrique : il faut donc l'étendre de 3 ou 4 parties d'eau, avant de le verser sur le citrate.

partie du mucilage se mêlerait tout entière au citrate de chaux insoluble, et deviendrait un obstacle presque insurmontable à la purification de l'acide. C'est pour éviter cet inconvénient, que l'on a coutume d'abandonner le suc à lui-même pendant quelque temps : il subit alors un commencement de fermentation ; le mucilage se dépose, et le liquide s'éclaircit. On décante la partie supérieure, puis on filtre le sédiment. Dans le cas où le suc qu'on voudrait traiter serait anciennement préparé, et qu'on n'aurait aucune garantie de sa qualité, il faudrait en faire quelques essais, en prenant pour base les données suivantes. On peut faire l'une et l'autre de ces deux suppositions ; le suc a été étendu d'eau, ou mêlé à des acides étrangers, pour lui donner plus de force. Si la première supposition est vraie, on trouvera dans le suc une densité et une capacité de saturation moindres. La pesanteur spécifique du suc de bonne qualité varie de 1,0312 à 1,0625. D'un autre côté, on peut s'assurer de son degré de la manière connue en général pour évaluer la force des acides, et en faisant l'expérience comparative avec du suc que l'on connaît d'une manière certaine. Dans la seconde supposition, il faudra reconnaître la présence des acides étrangers, qui ne peuvent être que le sulfurique, le muriatique, le nitrique ou l'acétique. Il est facile de constater la présence du premier au moyen du nitrate de baryte, et celle du second au moyen du nitrate d'argent, parce que le sulfate de baryte et le muriate d'argent sont insolubles, même dans l'acide nitrique pur. La fraude sera donc démontrée, si l'un ou l'autre de ces réactifs produit des précipités qui

résistent à cette épreuve. Toutes les combinaisons des deux autres acides nitrique et acétique étant solubles, on agira ainsi pour les reconnaître : on saturera par de la craie le suc à essayer et le suc de comparaison ; on laissera déposer tout le citrate calcaire. Si le premier contient de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, le sel calcaire soluble qui se sera formé communiquera à l'eau-mère un excès de densité : la comparaison des deux liqueurs, sous le rapport de densité, donnera donc une preuve manifeste de l'addition supposée. Le suc de citron dont on veut faire usage, ayant été reconnu de bonne qualité, devra être traité à la manière de Scheele, comme nous allons l'indiquer. On verse tout le suc dans une cuve en bois blanc; on y ajoute de la craie en petite quantité à la fois, et le plus également possible. On brasse fortement à chaque addition : la saturation étant achevée, c'est-à-dire après l'addition d'un seizième de craie environ, on laisse reposer assez long-temps; puis, avec des siphons, on décante la liqueur qui surnage. Il faut laver et brasser fortement, à l'eau chaude, le citrate de chaux qui reste, assez de fois pour que l'eau qui en sort soit parfaitement claire. Il importe beaucoup, pour obtenir un beau produit, que cette partie de l'opération soit bien faite. Le citrate calcaire étant donc bien lavé, est mis à égoutter quelque temps, ensuite délayé avec de l'acide sulfurique, dans la proportion de 9 livres d'acide concentré par 10 livres de la craie employée; mais dans cet état l'énergie de cet acide serait trop forte, et détruirait l'acide citrique : il faut donc l'étendre de 3 ou 4 parties d'eau, avant de le verser sur le citrate.

partie du mucilage se mêlerait tout entière au citra de chaux insoluble, et deviendrait un obstacle presqu insurmontable à la purification de l'acide. C'est pou éviter cet inconvénient, que l'on a coutume d'aban donner le suc à lui-même pendant quelque temps il subit alors un commencement de fermentation; le mucilage se dépose, et le liquide s'éclaircit. On décante la partie supérieure, puis on filtre le sédiment Dans le cas où le suc qu'on voudrait traiter serai anciennement préparé, et qu'on n'aurait aucune garantie de sa qualité, il faudrait en faire quelques essais, en prenant pour base les données suivantes. On peut faire l'une et l'autre de ces deux suppositions; le suc a été étendu d'eau, ou mêlé à des acides étrangers, pour lui donner plus de force. Si la première supposition est vraie, on trouvera dans le suc une densité et une capacité de saturation moindres. La pesanteur spécifique du suc de bonne qualité varie de 1,0312 à 1,0625. D'un autre côté, on peut s'assurer de son degré de la manière connue en général pour évaluer la force des acides, et en faisant l'expérience comparative avec du suc que l'on connaît d'une manière certaine. Dans la seconde supposition, il faudra reconnaître la présence des acides étrangers, qui ne peuvent être que le sulfurique, le muriatique, le nitrique ou l'acétique. Il est facile de constater la présence du premier au moyen du nitrate de baryte, et celle du second au moyen du nitrate d'argent, parce que le sulfate de baryte et le muriate d'argent sont insolubles, même dans l'acide nitrique pur. La fraude sera donc démontrée, si l'un l'autre de ces réactifs produit des précipités qui

résistent à cette épreuve. Toutes les combinaisons des deux autres acides nitrique et acétique étant solubles, on agira ainsi pour les reconnaître : on saturera par de la craie le suc à essayer et le suc de comparaison ; on laissera déposer tout le citrate calcaire. Si le premier contient de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, le sel calcaire soluble qui se sera formé communiquera à l'eau-mère un excès de densité : la comparaison des deux liqueurs, sous le rapport de densité, donnera donc une preuve manifeste de l'addition supposée. Le suc de citron dont on veut faire usage, ayant été reconnu de bonne qualité, devra être traité à la manière de Scheele, comme nous allons l'indiquer. On verse tout le suc dans une cuve en bois blanc; on y ajoute de la craie en petite quantité à la fois, et le plus également possible. On brasse fortement à chaque addition : la saturation étant achevée, c'est-à-dire après l'addition d'un seizième de craie environ, on laisse reposer assez long-temps; puis, avec des siphons, on décante la liqueur qui surnage. Il faut laver et brasser fortement, à l'eau chaude, le citrate de chaux qui reste, assez de fois pour que l'eau qui en sort soit parfaitement claire. Il importe beaucoup, pour obtenir un beau produit, que cette partie de l'opération soit bien faite. Le citrate calcaire étant donc bien lavé, est mis à égoutter quelque temps, ensuite délayé avec de l'acide sulfurique, dans la proportion de 9 livres d'acide concentré par 10 livres de la craie employée; mais dans cet état l'énergie de cet acide serait trop forte, et détruirait l'acide citrique : il faut donc l'étendre de 3 ou 4 parties d'eau, avant de le verser sur le citrate.

partie du mucilage se mêlerait tout entière au citrat de chaux insoluble, et deviendrait un obstacle presqu insurmontable à la purification de l'acide. C'est pou éviter cet inconvénient, que l'on a coutume d'aban donner le suc à lui-même pendant quelque temps il subit alors un commencement de fermentation; le mucilage se dépose, et le liquide s'éclaircit. On décante la partie supérieure, puis on filtre le sédiment. Dans le cas où le suc qu'on voudrait traiter serait anciennement préparé, et qu'on n'aurait aucune garantie de sa qualité, il faudrait en faire quelques essais, en prenant pour base les données suivantes. On peut faire l'une et l'autre de ces deux suppositions; le suc a été étendu d'eau, ou mêlé à des acides étrangers, pour lui donner plus de force. Si la première supposition est vraie, on trouvera dans le suc une densité et une capacité de saturation moindres. La pesanteur spécifique du suc de bonne qualité varie de 1,0312 à 1,0625. D'un autre côté, on peut s'assurer de son degré de la manière connue en général pour évaluer la force des acides, et en faisant l'expérience comparative avec du suc que l'on connaît d'une manière certaine. Dans la seconde supposition, il faudra reconnaître la présence des acides étrangers, qui ne peuvent être que le sulfurique, le muriatique, le nitrique ou l'acétique. Il est facile de constater la présence du premier au moyen du nitrate de baryte, et celle du second au moyen du nitrate d'argent, parce que le sulfate de baryte et le muriate d'argent sont insolubles, même dans l'acide nitrique pur. La fraude sera donc démontrée, si l'un ou l'autre de ces réactifs produit des précipités qui

résistent à cette épreuve. Toutes les combinaisons des deux autres acides nitrique et acétique étant solubles, on agira ainsi pour les reconnaître : on saturera par de la craie le suc à essayer et le suc de comparaison ; on laissera déposer tout le citrate calcaire. Si le premier contient de l'acide nitrique ou de l'acide acétique, le sel calcaire soluble qui se sera formé communiquera à l'eau-mère un excès de densité : la comparaison des deux liqueurs, sous le rapport de densité, donnera donc une preuve manifeste de l'addition supposée. Le suc de citron dont on veut faire usage, ayant été reconnu de bonne qualité, devra être traité à la manière de Scheele, comme nous allons l'indiquer. On verse tout le suc dans une cuve en bois blanc; on y ajoute de la craie en petite quantité à la fois, et le plus également possible. On brasse fortement à chaque addition : la saturation étant achevée, c'est-à-dire après l'addition d'un seizième de craie environ, on laisse reposer assez long-temps; puis, avec des siphons, on décante la liqueur qui surnage. Il faut laver et brasser fortement, à l'eau chaude, le citrate de chaux qui reste, assez de fois pour que l'eau qui en sort soit parfaitement claire. Il importe beaucoup, pour obtenir un beau produit, que cette partie de l'opération soit bien faite. Le citrate calcaire étant donc bien lavé, est mis à égoutter quelque temps, ensuite délayé avec de l'acide sulfurique, dans la proportion de 9 livres d'acide concentré par 10 livres de la craie employée; mais dans cet état l'énergie de cet acide serait trop forte, et détruirait l'acide citrique : il faut donc l'étendre de 3 ou 4 parties d'eau, avant de le verser sur le citrate.

Si le mélange d'eau et d'acide ne se fait qu'au moment où on doit l'employer, la réaction est tellement aidée par la chaleur qu'il développe alors, qu'on n'a pas besoin de chauffer pour achever la décomposition. Il faut avoir soin de n'ajouter l'acide sulfurique que peu à peu, et de brasser exactement. Si l'on n'agissait pas ainsi, il arriverait que les portions de citrate le plus immédiatement exposées au contact de l'acide, se réuniraient en masses dures, impénétrables au liquide, de manière qu'une partie du citrate serait entièrement garantie. Dans le cas où cet inconvénient se présenterait, on cesserait sur-le-champ l'addition de l'acide, on délaierait le tout dans une petite quantité d'eau, et on passerait à travers un tamis, afin de diviser le précipité. Si l'opération a eté bien faite, le mélange perd alors de sa consistance, et se liquéfie de plus en plus, à mesure que l'on ajoute les dernières portions de l'acide. La cause de ce phénomène est la cohésion que prend le sulfate calcaire qui se forme ; les molécules de ce sel deviennent grenues, comme cristallines, et se séparent du liquide. Lorsqu'il ne reste plus d'acide à ajouter, on abandonne le mélange pendant quelques heures, et l'on a soin de le brasser de temps en temps.

On juge de l'état de la dissolution, et l'on voit si la décomposition a été complète, en filtrant une petite quantité du liquide surnageant, pour en faire l'essai par le nitrate de baryte. Si le précipité qui se forme ne se dissout pas presque entièrement dans l'acide nitrique pur affaibli, il est évident qu'il reste encore une grande quantité d'acide sulfurique libre,

et que conséquemment la décomposition n'a pas été complète. Alors, pour favoriser cette décomposition, on verse le tout dans une chaudière de plomb, et l'on chauffe légèrement. On fait un nouvel essai, et si l'on obtient toujours le même résultat, on ne doit pas douter qu'on n'ait employé une trop forte proportion d'acide; on ne peut remédier à cet inconvénient qu'en ajoutant une petite quantité de citrate de chaux, et en laissant opérer la réaction.

Lorsque le précipité d'essai par le nitrate de baryte se dissout presqu'en entier, on laisse reposer le mélange jusqu'à ce que le sulfate de chaux soit bien déposé; puis on décante, on filtre, et on lave le résidu plusieurs fois, et à froid, pour ne dissoudre que le moins possible de sulfate de chaux.

Quand on a ainsi obtenu tout l'acide citrique réuni dans les dissolutions, il ne reste qu'à l'évaporer pour l'avoir en cristaux. On évapore dans des bassins de plomb, d'étain, ou mieux dans des terrines de grès, placées au bain-marie : ce dernier moyen est plus long, mais moins sujet à accident. Quel que soit le moyen employé, la concentration peut avancer rapidement jusqu'à réduction des $\frac{2}{3}$ à peu près de la liqueur. Après ce terme, elle doit être plus lente; c'est alors surtout qu'il convient de faire usage du bain-marie. On continue à évaporer jusqu'à ce que l'on voie de petits cristaux se former à la surface, et couvrir presque tout le liquide d'une pellicule. Si la concentration se fait à feu nu, il faut dès-lors enlever promptement la bassine ; sans cette précaution, tout se charbonnerait en peu de temps. Si la concentration ne se fait pas à feu nu, on peut laisser les

vases en place et les abandonner au repos pendant trois ou quatre jours, afin que la cristallisation s'opère. Quatre jours au plus suffisent; au-delà de ce temps, la cristallisation ne serait pas plus complète. On voit assez souvent la cristallisation arrêtée par la présence d'une certaine quantité de citrate calcaire, retenue en dissolution par l'acide citrique lui-même. C'est pour cela qu'on ajoute ordinairement, vers la fin de l'évaporation, une petite quantité d'acide sulfurique étendu d'eau, qui en favorise la séparation. Cette addition doit être quelquefois répétée, avec le soin, à chaque addition, de suspendre l'évaporation pendant quelques heures, pour permettre au sulfate de se déposer. Si, dans ces additions successives, on mettait un léger excès d'acide sulfurique, la cristallisation ne s'en ferait que mieux. Les premiers cristaux sont des rhomboïdes bien prononcés, et souvent même peu colorés; les plans de ces rhomboïdes se joignent sous des angles d'environ 60° et 120°; les extrémités sont terminées par quatre faces trapézoïdales embrassant les angles solides. Les cristallisations se font quelquefois, mais rarement, en aiguilles; il suffit de redissoudre les aiguilles, pour ramener la cristallisation à sa forme naturelle.

Si l'on veut avoir l'acide parfaitement blanc, on doit le faire recristalliser plusieurs fois, et redissoudre chaque fois les cristaux dans le moins d'eau possible, laisser reposer les dissolutions ou les passer au filtre avant de les livrer à l'évaporation.

Lorsque les eaux-mères sont épuisées, et qu'elles ne donnent plus de cristaux, il faut les étendre d'eau, les saturer par la craie, laver le citrate ob-

tenu, et opérer de la même manière que sur un nouveau suc de citrons.

Suivant Aikin, on avance la cristallisation en ajoutant une petite quantité d'alcool dans les dissolutions concentrées.

160 livres de suc de citrons de bonne qualité fournissent 18 litres de citrate de chaux, dont on retire 10 livres d'acide citrique blanc.

Les praticiens ont remarqué qu'il fallait moins de craie pour saturer le suc de citrons anciennement préparé, et qu'une portion de cette craie, ou du moins de la chaux qui en fait la base, restait dans le liquide à l'état de malate ou d'acétate calcaire. Il ne faudrait pas, dans ce cas, ajouter une quantité d'acide sulfurique calculée d'après la proportion de craie employée à la saturation. On ferait beaucoup mieux alors, pour ne pas dessécher tout le citrate, d'en prendre quelques grammes, de les calciner fortement dans un petit creuset ouvert, de peser le résidu, afin de connaître la quantité de chaux obtenue, et d'en conclure la proportion d'acide sulfurique à employer pour la totalité.

Acide oxalique.

Dans les arts on consomme une grande quantité d'acide oxalique, principalement dans les manufactures de toiles peintes, où il est employé comme *reserve*, c'est-à-dire comme moyen de détruire le mordant sur les parties où l'on veut que la couleur ne prenne pas, et où il faut conserver au tissu son premier blanc. On s'en sert aussi pour l'avivage de quel-

ques couleurs, et pour détruire les taches de rouille sur les différens tissus.

En Suisse, les fabricans de toiles peintes extraient l'acide oxalique du sel d'oseille, contenu dans plusieurs espèces d'*oxalis*. Pour cette extraction, il faut décomposer le sel d'oseille par l'acétate de plomb, et l'oxalate de plomb qui en résulte, par l'acide sulfurique. On dissout dans 12 à 15 parties d'eau bouillante, 50 k. de sel d'oseille; d'autre part, on dissout à froid 150 k. d'acétate de plomb; on mêle peu à peu les deux dissolutions, et on agite très-fortement; on laisse déposer ensuite un temps suffisant et on décante la liqueur, puis on lave le dépôt à quatre ou cinq reprises différentes; lorsque le précipité ne contient plus aucune substance étrangère, on le verse dans des terrines ou des jarres de grès, et on le traite par l'acide sulfurique étendu. Pour la proportion de sel indiquée, on emploie 37 k., 50 d'acide sulfurique à 66°, qu'on délaie dans 5 à 6 parties d'eau; et afin de profiter de la chaleur de ce mélange, on ne le fait qu'au moment, et on verse immédiatement sur l'oxalate de plomb. Le tout doit être brassé long-temps et à plusieurs reprises. Quand on juge que l'opération est terminée, on décante de nouveau, et on lave le résidu à l'eau chaude, jusqu'à ce que les lavages ne soient plus sensiblement acides. Toutes les liqueurs sont ensuite rassemblées, et on les fait évaporer jusqu'à ce qu'elles prennent un peu de consistance, et deviennent comme visqueuses; alors on retire du feu, et on obtient par le refroidissement l'acide oxalique en cristaux aiguillés qui s'entrelacent.

Cent parties de sel d'oseille de bonne qualité

donnent, par ce procédé, 75 d'acide oxalique.

On peut aussi se procurer cet acide en le faisant artificiellement par le procédé de Bergmann. M. Chaptal conseille, dans sa chimie appliquée aux arts, de prendre neuf parties d'acide nitrique ordinaire, sur une partie de sucre; de faire un mélange du tout, et de le soumettre à l'action de la chaleur. La réaction est alors des plus vives; il se dégage une quantité considérable de vapeurs nitreuses, et il se produit de l'acide oxalique en grande quantité.

On peut aussi employer, au lieu de sucre, toute autre matière végétale, mais surtout l'amidon. Voici le procédé que M. Robiquet dit lui avoir parfaitement réussi : il prend 24 livres de fécule, qu'il divise dans plusieurs cornues tubulées qui sont disposées sur un bain de sable commun. On verse 72 livres d'acide nitrique ordinaire; on laisse réagir : bientôt l'amidon se dissout, la décomposition commence, et le gaz nitreux se dégage en très-grande abondance. Lorsque l'action est terminée, on ajoute 24 livres d'acide nitrique, et on chauffe légèrement; les vapeurs rutilantes apparaissent de nouveau, et on soutient une chaleur modérée tant qu'il y a réaction. On verse ensuite la liqueur dans des terrines pour la laisser cristalliser; on obtient ainsi pour premier résultat, environ 5 livres d'acide oxalique; on réunit ensuite les eaux-mères, on les fait chauffer, et on leur ajoute 24 livres d'acide nitique en plusieurs fois. Ce deuxième traitement donne près de deux livres 8 onces de cristaux. On réitère la même reprise des eaux-mères, une troisième et une quatrième fois : le produit total en acide oxalique purifié, équivaut à

distillation.) Le premier cylindre communique par un tube recourbé avec une bonbonne à deux tubulures, dont la deuxième tubulure envoie, par un tube aussi recourbé, le gaz non condensé dans une autre bonbonne; cette deuxième bonbonne reçoit aussi le gaz dégagé du deuxième cylindre, et envoie, par une troisième tubulure et un tube recourbé, le gaz non condensé de ces deux premières dans une troisième, qui reçoit semblablement le gaz dégagé du troisième cylindre, et ainsi de suite jusqu'à la dernière bonbonne, qui, recevant le gaz échappé à toutes les autres, plus celui qui se dégage du dernier cylindre, envoie tout le gaz qu'elle ne condense pas, dans une deuxième rangée du même nombre de bonbonnes (une vingtaine), où il passe successivement de l'une à l'autre, jusqu'à entière condensation.

Il est utile que la première rangée de bouteilles soit entièrement plongée dans de l'eau qui se renouvelle seulement en entrant par la partie inférieure du bassin qui la contient, à l'extrémité où se trouve la dernière bonbonne, et sort échauffée à l'autre extrémité par la partie supérieure dudit réservoir. C'est dans la deuxième rangée de bonbonnes que se recueille l'acide muriatique le plus pur; celui condensé dans la première contient toujours un peu d'acide sulfurique, et quelquefois du sulfate de soude et du muriate de fer. Dans toutes ces bouteilles, il faut mettre de l'eau pure à moitié de leur capacité, et cette eau absorbera $\frac{3}{5}$ de son poids de gaz acide muriatique.

Tout étant disposé ainsi, on charge les cylindres de sel marin (80 k. d'acide chacun); on lute avec

de l'argile l'obturateur ou disque en fonte, on allume le feu, et on verse l'acide sulfurique à 66 degrés, dans la proportion de 80 pour 100 du sel; si l'on employait de l'acide sulfurique à 64° (il est moins coûteux de concentration et décompose mieux le sel), il en faudrait 83 k. 25 pour 100 de sel marin.

Le feu doit être allumé vivement, mais diminué aussitôt que la distillation commence : on le continue modérément ensuite jusqu'à ce que le dégagement se ralentisse; alors on chauffe fortement pour achever la décomposition; on délute l'obturateur pour retirer le sulfate de soude, et recommencer une autre opération. Ce sulfate doit être blanc, uniforme, ne pas présenter dans sa cassure de sel marin non décomposé : il donne de 208 à 210 pour 100 en sulfate de soude cristallisé. L'acide muriatique doit être alors à 23°. On le tire au moyen de siphons en verre; on le met dans de grosses bouteilles de grès de la contenance environ de 60 litres, emballées dans des doubles paniers avec de la paille.

Acide nitrique (eau-forte). — Fabrication par les nouveaux procédés.

La fabrication de l'acide nitrique se faisait autrefois, et se fait même encore en quelques lieux, en décomposant le nitre par l'argile dans des cornues de grès, dites *cuines;* les résidus de cette distillation furent plus tard utilisés dans la fabrication de l'alun.

La décomposition du nitre s'est opérée ensuite dans ces mêmes cornues, ou dans des cornues de verre

en y employant l'acide sulfurique; plus tard, on substitué la fonte au grès, et à la forme des cornue celle des chaudières. Cet appareil, auquel on a, encore à son tour, presque généralement renoncé était le même que celui que nous décrivons à l'article de l'acide muriatique; il se composait de six chaudières en double rangée, placées sur un même fourneau, avec six foyers distincts; elles étaient recouvertes, lutées, et communiquaient par des tubes en grès avec une série de 7 à 8 bouteilles, dites *dames-jeannes*. Dans quelques fabriques on emploie encore ce procédé, qui a beaucoup d'inconvéniens. La fonte est d'autant moins attaquable, soit par l'acide sulfurique, soit par l'acide nitrique ou muriatique, qu'elle est plus fortement échauffée; les couvercles et les bords supérieurs de ces chaudières, qui se trouvaient hors de l'action du feu, étaient plus fortement attaqués, et cette altération causait au fabricant un double dommage : l'usé des vases est plus considérables, et l'acide nitrique, en se décomposant sur le fer, donne naissance à de l'acide nitreux, et non-seulement cette décomposition fait perdre de l'acide nitrique, mais encore il en coûte davantage à la rectification pour chasser l'acide nitreux condensé, et qui colore l'acide nitrique en jaune ou en rouge. La température n'ayant pas été assez élevée, ou plutôt assez égale, le nitrate de potasse n'est pas aussi complétement décomposé que dans le procédé suivant. Dans l'appareil des chaudières, les résidus contiennent encore de l'acide nitrique, et leur adhérence au fond des chaudières est si forte, que les ouvriers ne les enlèvent qu'avec peine, et en courant le risque

de faire fendre la fonte sous les coups de ciseaux répétés qu'ils sont obligés de donner; ce travail est encore rendu plus pénible par la chaleur que l'on y endure quand les opérations se succèdent rapidement, comme ordinairement cela a lieu. La surface chauffante (c'est-à-dire celle que la chaleur doit traverser pour arriver au mélange contenu dans ces chaudières) étant moins considérable que celle que présentent les cylindres, l'opération, dans le premier cas, est plus longue, l'action moins générale; on y emploie plus de combustible, etc.

L'appareil qu'il faut préférer à celui-ci se compose assez ordinairement de quatre cylindres dans un même fourneau; ils communiquent par des tubes à trois ou quatre rangées de bonbonnes, dont les deux premières plongent dans l'eau. Les tubes qui sont adaptés aux cylindres immédiatement, doivent être de verre. (Il est cependant utile de placer entre l'ajutage en fonte et le tube en verre, un petit bout de tuyau en grès, ordinairement long de 12 ou 15 centimètres, afin de préserver le tube en verre de la plus forte chaleur.) On emploie des tubes de verre dans la partie immédiatement adaptée aux cylindres, afin de voir la couleur des gaz qui y passent; c'est un indicateur de la marche de l'opération : les autres tubes peuvent être en grès. On peut, de même que dans la fabrication de l'acide muriatique, employer pour chauffage, de la tourbe, du bois ou du charbon de terre, suivant que les localités offrent l'un de ces combustibles à meilleur marché, et en tenant compte des influences suivantes : la tourbe donnant moins de chaleur à volume égal, exige pour produire le

même effet calorifique, un espace plus considérable dans le foyer; et le bois exige dans la cheminée un tirage moindre que le charbon de terre.

Les proportions à employer sont : nitrate de potasse 100, acide sulfurique à 66°, 60; si l'on employait (ainsi que le font quelques fabricans) de l'acide sulfurique non concentré, il en faudrait 80 au lieu de 60. L'acide sulfurique sortant des cheminées de plomb coûte moins cher, il est vrai, mais l'économie qu'on se propose dans ce cas est illusoire : en effet, l'acide nitrique que l'on obtient ainsi est moins pur, il contient moins d'acide réel, et l'altération des cylindres est beaucoup plus considérable; enfin, il faut plus de combustible pour volatiliser plus d'eau, et ces inconvéniens compensent, et bien au-delà, l'économie que l'on avait pour but.

Avant que d'employer le nitrate de potasse, il convient de s'assurer de son degré de pureté; cette connaissance doit aussi déterminer le choix et le prix du salpêtre que l'on trouve dans le commerce. Au surplus, comme dans tous les états, celui du commerce contient toujours des sels étrangers, et notamment des muriates de potasse, de chaux et de magnésie, qui sont également décomposés par l'acide sulfurique, et donnent lieu à du chlore et à de l'acide nitreux, il faut, pour purger autant que possible le salpêtre de ces sels, le traiter par trois lavages successifs et à *courte eau* (l'eau employée formant en totalité les quatre centièmes de son poids environ). On la verse par faibles lotions sur ce sel placé dans des trémies, dont la forme est une pyramide quadrangulaire tronquée; on doit en avoir trois, afin

que les dissolutions égouttées soient passées de l'une sur l'autre, et saturées complétement des sels étrangers; l'eau pure y est mise en dernier lieu. On se propose dans cette opération de purifier le nitrate de potasse, en en dissolvant la plus petite quantité possible. Quand il s'est bien égoutté dans les trémies, on prend les deux tiers de la hauteur du nitre qui y est contenu, le fond est remis à égoutter de nouveau. On met dans chaque cylindre 85 kilogrammes de nitrate de potasse, et 50 kilogrammes d'acide sulfurique à 66_0. On lute toutes les jointures de l'appareil avec de la glaise, qu'on recouvre de terre franche mêlée de crottin de cheval; la première terre alumineuse est inattaquable par l'acide, et la deuxième enveloppe de terre argileuse, soutenant la première par son humidité et sa liaison avec le crottin, l'empêche de se fendre. La chaleur, comme on l'a dit, doit être bien égale, et le feu conduit lentement. On s'aperçoit que l'opération s'avance, lorsque les vapeurs deviennent plus rouges; et enfin elle est terminée quand ces vapeurs cessent totalement d'être visibles; il faut alors un dernier coup de feu plus vif pour achever de dégager tout le gaz. On délute, et on enlève facilement le sulfate de potasse à l'aide de pinces en fer. L'acide condensé dans les premières bouteilles est le moins pur, mais il peut s'employer sans rectification à fabriquer l'acide sulfurique par le procédé moderne; celui contenu dans la deuxième rangée et partie de la troisième, contient beaucoup d'acide nitreux, qu'on en dégage en le portant à l'ébullition dans des cornues de verre; on arrête cette légère ébullition aussitôt que l'acide s'est blanchi, et

on le livre au commerce dans cet état; il doit marquer 36° à l'aréomètre de Baumé. Tout l'acide faible condensé dans les dernières bouteilles, est remis dans la première rangée ou la deuxième, dans l'opération suivante, en place d'eau pure. C'est toujours de l'eau nouvelle qu'on doit mettre dans la dernière rangée de bouteilles, afin que la condensation s'y termine complétement.

Acide pyroligneux (acétique provenant de la distillation du bois). — Purification.

(Note de M. Berzelius.)

A l'aide du charbon animal, on peut très-facilement enlever à l'acide pyroligneux les dernières traces de l'huile empyreumatique qu'il contient encore. Dans quelques expériences que j'ai faites à cet égard, j'ai trouvé que le charbon qu'on obtient comme résidu, dans les fabrications de bleu de Prusse, après l'extraction de l'hydro-cyanate ferruré de potasse, jouit à un si haut degré de la propriété de purifier l'acide pyroligneux, que pour dépouiller entièrement celui-ci de son huile empyreumatique, il suffit d'y jeter une très-petite portiou de ce charbon, d'agiter et de filtrer tout de suite l'acide. J'ai étendu avec de l'eau l'acide ainsi purifié jusqu'à ce qu'il eût le degré d'acidité du vinaigre ordinaire, sans que ni l'odeur ni le goût empyreumatiques se soient manifestés de nouveau. Il est connu que le sel de corne de cerf, purifié par la distillation avec du charbon, se rembrunit dans quelque temps, l'huile empyreumatique n'étant pas détruite, mais seulement rec-

tifiée par le charbon. Pour m'assurer que la même chose n'arrivait pas à l'acide pyroligneux purifié, comme je viens de l'indiquer, j'ai laissé cet acide dans une bouteille mal bouchée pendant cinq mois, sans y toucher; au bout de ce temps je l'ai examiné avec un soin scrupuleux, et je n'ai pu y découvrir la moindre trace d'empyreume.

ACIER.

Conversion du fer en acier.

L'acier est une substance qui a pour élément principal le *fer* pur, combiné ou allié avec le carbone.

On a essayé la combinaison du fer avec le diamant, qui est reconnu comme le charbon à l'état de pureté, et elle a parfaitement réussi. Un diamant qui pesait presqu'un gramme s'est combiné avec le fer, et l'a converti en acier.

Il y a diverses espèces d'acier, parce que l'un de ses élémens, le fer, est lui-même d'une nature très-variable. Il est d'ailleurs très-probable que le fer s'allie au carbone en diverses proportions. On ne sait pas encore s'il y a des combinaisons de fer et de carbone en proportions fixes.

Il est très-remarquable que le poids du carbone ne s'élève, pour certains aciers, qu'au millième de leur poids : une aussi petite quantité de carbone transforme le fer en une autre substance qui a pour caractères particuliers, 1° de devenir très-élastique, et de se durcir considérablement par la trempe ; 2° de

s'aimanter et de conserver après l'aimantation les propriétés magnétiques.

La pesanteur spécifique de l'acier est un peu moindre que celle du fer qui entre dans sa composition.

On a trouvé par l'analyse chimique que quelques aciers contenaient jusqu'à vingt millièmes de leurs poids en carbone. On n'est pas certain que ce combustible soit la seule substance qui donne au fer les propriétés de l'acier ; il paraîtrait, d'après les expériences les plus récentes, que les verres, les terres, les oxides fondus ensemble ou séparément avec le fer, s'allient avec ce métal, en passant eux-mêmes à l'état métallique par la perte de leur oxigène, et que ces divers alliages, dont le fer est toujours le principal élément, jouissent des propriétés qui caractérisent l'acier, et même donnent à l'acier des qualités précieuses pour l'usage qu'on en fait dans certains arts.

De la trempe de l'acier.

Quelle que soit la composition de l'acier, ce métal exposé à l'action d'une chaleur rouge, et *trempé* subitement dans un liquide froid, acquiert des propriétés physiques toutes nouvelles : il devient moins doux, moins ductile, plus cassant que dans son état primitif; on dit alors que l'acier est *trempé*. Il est plus ou moins trempé, selon la température du bain d'immersion, et la nature du liquide de ce bain. Le fer, le cuivre, l'argent, l'or et les autres métaux ne jouissent pas sensiblement de cette propriété. M. Darcet a même observé qu'un alliage incandescent de 80 parties de cuivre et 20 d'étain, plongé dans l'eau

froide, devient très-ductile, tandis que refroidi lentement, il est cassant.

Une lame d'acier poli étant chauffée, elle prend successivement les couleurs suivantes : *paille*, *jaune foncé*, *rouge*, *violet*, *bleu*, *gris*, *blanc*.

C'est ordinairement l'eau qu'on choisit pour la trempe; on se sert cependant quelquefois de mercure, de métaux fondus, tels que le plomb, l'étain, le bismuth, de presque tous les acides, des huiles, du suif, de la cire et de la résine. On peut, par exemple, pour éviter l'oxidation d'une pièce d'acier, la chauffer dans du plomb élevé au degré de chaleur convenable, et la tremper dans du mercure que l'on aura refroidi.

Rarement l'acier prend à la trempe précisément le degré de dureté qu'on voudrait lui donner, ou qui conviendrait à l'instrument qu'on en veut former. Le plus souvent on lui donne une trempe en excédant; mais ensuite on le ramène au degré de dureté désirable, par une opération qui s'appelle *recuit*, et qui consiste à le chauffer et à le laisser refroidir lentement dans l'air : plus on l'a chauffé, et plus il perd de sa dureté par le refroidissement. Quelquefois on couvre la pièce d'acier d'une légère couche de suif, et on le chauffe par un premier recuit, jusqu'à ce que le suif répande une légère fumée; un second recuit, en chauffant jusqu'à ce que cette fumée soit plus abondante, et un peu colorée; enfin, un troisième recuit jusqu'à ce que le suif soit sur le point de s'enflammer : chacun de ces recuits convient à divers ouvrages de coutellerie.

On distingue trois espèces principales d'acier dans le commerce : l'*acier de cémentation*, l'*acier de*

forge, et l'*acier fondu*. Ils sont fabriqués par trois procédés différens.

Fabrication de l'acier de cémentation.

La cémentation est une opération par laquelle on acière le fer forgé pur. Les ouvriers cémentent quelquefois de petites pièces de fer, seulement à leur surface, et à une très-petite profondeur, par un procédé connu depuis très-long-temps sous le nom de *trempe au paquet*. Ce travail consiste à placer dans des caisses de tôle, de fonte de fer ou de terre, les morceaux de fer que l'on veut aciérer : on enveloppe ces morceaux de fer d'un cément composé de charbon pulvérisé, de suie, de cendres et de sel marin (1). Les caisses étant enduites de terre argileuse pour résister au feu, on les place dans un fourneau de forge ou dans un four à réverbère : après quelques heures d'une haute température (80 à 90 du pyromètre), le fer se trouve aciéré à sa surface.

La cémentation en fabrique ne diffère pas essentiellement de ce procédé, mais on l'applique, avec les modifications dont il est susceptible, aux grandes masses à cémenter.

Un trente-deuxième de charbon suffit pour rendre

---

(1) COMPOSITION DES CÉMENS.

	POUR LES FERS MOUS.	POUR LES FERS DURS.
Suie	8 parties.	4 parties.
Charbon de bois	4 *id.*	4 *id.*
Cendres	4 *id.*	8 *id.*
Sel marin	3 *id.*	3 *id.*

le fer acier; en augmentant cette dose, on obtient un acier plus facile à ramollir au feu, mais toujours de plus en plus difficile à forger.

On peut se servir indifféremment, pour la cémentation, de creusets ou de caisses qu'on fait ordinairement en briques réfractaires. Dans la plupart des usines anglaises, les creusets sont en grès. Les dimensions d'une caisse ou d'un creuset sont très-variables.

Réaumur s'est assuré qu'il faut 12 heures pour cémenter un barreau de 7 millimètres d'épaisseur, et 36 heures pour cémenter un barreau d'une épaisseur double. Ordinairement on donne aux barreaux de fer à cémenter, une épaisseur qui varie d'un à deux centimètres.

Les caisses ou creusets étant placés dans le fourneau, les ouvriers les emplissent de couches alternatives de cément et de barreaux de fer, en ayant soin que les barreaux ne se touchent pas, afin qu'étant amollis par le feu, ils n'adhèrent ni entre eux ni aux parois des caisses. A mesure qu'on stratifie le fer avec le charbon, on pose des barreaux *éprouvettes*, dont l'extrémité inférieure est au fond de la caisse; ils sortent de cette caisse, et on les garnit extérieurement d'argile, de crainte qu'ils ne soient altérés par le feu. Il faut éviter de porter la température du fourneau jusqu'à 130 degrés du pyromètre de Wedgwood.

De l'acier fondu.

L'acier le plus pur, le plus homogène, susceptible du plus beau poli, s'obtient par la fusion du fer com-

biné avec du charbon : on le nomme pour cette raison *acier fondu.*

Les fondans propres à convertir les aciers naturels ou les aciers de cémentation en acier fondu, sont tous les verres siliceux, salins ou terreux, ou des mélanges de ces verres; les verres de gobeleterie ordinaire, qui ne contiennent que de la silice, de la chaux, de l'alcali, et point d'oxides métalliques, sont fort bons; un verre composé de chaux et d'argile est aussi fort bon. Si, au lieu de chaux, on emploie du carbonate de chaux avec de l'argile cuite, ce dernier fondant sera propre à *convertir le fer en acier :* on peut aussi l'employer pour fondre l'acier déjà formé. Si, au lieu d'employer les verres tout faits, on voulait employer leurs élémens non encore combinés, la silice, l'alcali, etc., on n'obtiendrait pas de bons résultats : l'acier dans ce cas fond bien, mais il est trop difficile à forger quand les verres terreux ont été employés en élémens. Les verres trop fusibles rendent l'acier difficile à forger.

Lorsqu'une fois l'acier est fondu, il ne faut pas le laisser trop long-temps en fusion avec le verre, parce qu'alors il en prendrait plus qu'il ne faut pour être facile à forger. Aussitôt que la fusion est complète, il faut le remuer avec une baguette de fer, et le couler de suite dans la lingotière, en observant de ne pas couler trop vîte, surtout les dernières portions, qu'il faut ménager de manière à pouvoir en remplir le creux que forme la matière à l'instant où elle se fige; il faut aussi avoir soin d'enlever le verre avant de couler, afin qu'il ne se mêle pas avec l'acier, lorsqu'on verse celui-ci dans la lingotière.

Des aciers orientaux.

Les aciers fondus s'allient à d'autres métaux, tels que l'argent, le plomb, le sodium, le potassium, le manganèse, le rhodium, le chrôme; et quoique ces métaux n'y entrent qu'en très-petites proportions, néanmoins les propriétés de l'acier sont grandement modifiées par l'effet de cet alliage : l'argent principalement augmente considérablement la dureté de l'acier. La modification la plus remarquable de l'acier fondu est le *damassé*. Un morceau d'acier de Bombay, dit *Wootz*, étant poli sur une face, on couvre cette face d'une couche d'acide nitrique affaibli, et, après quelques instans, on y aperçoit un dessin vermiculé, plus ou moins régulier, qu'on nomme *damassé*. En fondant de nouveau l'acier Wootz, il conserve cette même propriété d'être damassé. On commence à l'imiter en Europe.

Manière de convertir partiellement le fer en acier.

La fabrication de l'acier par cémentation s'opère ainsi :

Après avoir enveloppé le fer avec du poussier de charbon de bois, on l'expose à une chaleur très-élevée, en observant de le mettre à l'abri de tout contact avec l'air atmosphérique. Une partie du charbon se combine chimiquement avec le fer, et produit ce qu'on nomme l'acier; mais ce procédé est long et coûteux : il double, il triple, et quadruple

même la valeur première du fer; ce qui oblige l'ouvrier à en être avare.

Cependant, en appliquant cet acier, il arrive souvent qu'on en emploie plus qu'il n'en faudrait, à cause des difficultés que présente son incorporation, et l'ouvrage éprouve nécessairement une augmentation dans son prix commercial.

Le procédé nouveau est donc d'une grande importance, surtout sous le rapport de l'économie, comme on va le voir.

S'il suffit de convertir en acier un côté, ou seulement une partie d'une lame, ou même une étroite place dans quelque pièce de fer, on se contente d'appliquer sur le côté, sur la portion de lame, ou sur le point nécessaire, le poussier du charbon de bois, et on couvre d'une couche épaisse d'argile (de la nature la moins fusible) toutes les portions qui ne doivent pas être trempées.

On peut même opérer sur une masse considérable de pièces; ce qui produit une grande économie, 1° sur le combustible; 2° sur la main d'œuvre; 3° l'ouvrage est plus parfait, il n'a aucun des défauts auxquels l'expose l'incorporation, et l'acier n'a pas besoin de recevoir de nouvelles chaudes, qui affaiblissent toujours sa qualité.

On peut même, par ce procédé, proportionner aux besoins la quantité ou l'épaisseur de l'acier, en abrégeant la durée de la cémentation, qui se prolonge depuis un jour jusqu'à trente.

AFFINAGE.

En restreignant l'acception de ce mot au simple objet que nous pouvons avoir en vue dans cet ouvrage, il n'y faut voir que la purification de l'or et de l'argent.

Ces deux métaux ne jouissent complétement de la malléabilité presque incroyable dont ils sont susceptibles, et qui, pour beaucoup d'arts, est une condition absolument nécessaire, que dans leur état de pureté absolu. On ne connaîtrait pas ces feuilles d'une extrême ténuité que le batteur d'or obtient par un martelage long et gradué, si le métal restait allié à la moindre portion de cuivre.

L'or et l'argent durcissent considérablement pour peu qu'ils soient souillés par la présence d'un autre métal. Quant à l'alliage de ces deux premiers métaux entre eux-mêmes, il n'a pas la même influence sur leur malléabilité, parce que chacun d'eux séparément en jouit à peu près au même degré. Ce n'est donc pas à cause de la propriété de ductilité qu'on tâche de les isoler si complètement l'un de l'autre, mais parce que la différence de valeur vénale est énorme entre eux. Cela résulte du prix conventionnel que les hommes ont arbitrairement fixé à chacun, comme signe représentatif des objets d'utilité réelle; et cela dépend encore de la rareté comparée de ces deux substances.

Si l'alliage qu'on se propose d'affiner ne contenait que de l'or, de l'argent ou du cuivre, toute épuration préliminaire serait inutile. Mais il est assez rare qu'il en soit ainsi : les matières de la fonte contiennent

assez constamment, en outre, de l'étain, et même souvent du plomb : ces deux derniers métaux gêneraient considérablement l'opération de l'affinage, et il convient avant tout de s'en débarrasser. Les matières à bas titre doivent être soigneusement purifiées de tous les métaux étrangers aux deux seuls qu'on veut amener au titre de fin. Cette première opération, qui a pour objet de n'avoir plus à traiter ensuite qu'un alliage d'or et d'argent, se nomme *la poussée*. Ce nom indique que le but que l'on se propose est de pousser l'alliage au fin le plus possible.

Voici en quoi consiste ce premier procédé. Au moyen de l'opération connue sous le nom d'essai, on s'assure préalablement du titre réel de fin des matières qu'on doit soumettre à l'affinage ; si l'or prédomine assez pour représenter à lui seul plus du quart du poids total de l'alliage affiné, alors on détermine la proportion d'argent qu'il convient d'ajouter pour établir les proportions requises du mélange : c'est ce qu'on appelle *inquartation*. Cette augmentation dans la proportion respective de l'argent, est bien loin d'être une précaution oiseuse : il a été constamment observé que, lorsque l'alliage ne contenait qu'une proportion d'argent moindre que celle rigoureusement nécessaire, il était en quelque sorte garanti de l'action des acides par la présence de l'or. Il est reconnu que l'argent doit s'y trouver dans la proportion de trois parties au moins d'argent contre une d'or ; alors l'acide pénètre facilement partout, et peut s'emparer des dernières particules d'argent.

Après que ces proportions respectives auront été bien exactement déterminées, il faudra placer un bon

creuset au milieu des charbons, où on le fera complétement rougir. On mettra dans le creuset seulement assez de matière pour qu'étant bien fondue, elle n'occupe environ que la moitié de sa capacité. La quantité soumise à un traitement est communément de quinze à vingt-cinq marcs à la fois. A l'instant où le métal est prêt à fondre, on projette dessus une demi-livre de nitrate de potasse; puis on ferme le creuset, que l'on recouvre de charbons. A cette époque, la chaleur doit s'augmenter pour fondre non-seulement l'alliage, mais encore pour déterminer la décomposition du nitrate, et par conséquent l'oxidation de tous les métaux étrangers. Les gaz qui se dégagent à cet instant occasionent un bouillonnement assez considérable; mais, comme le creuset n'a été rempli qu'à moitié, il n'y a pas de danger d'extravasion de la matière.

On reconnaît que la matière est en pleine fusion, au moyen d'une baguette de fer, à l'aide de laquelle on l'agite. Aussitôt que cette fusion est complète, il faut donner un dernier coup de feu vif; ensuite le bain devient tranquille, les scories se séparent. On retire alors le creuset, et on le laisse refroidir. On le casse ensuite, et l'on trouve dans le fond un culot homogène, facile à isoler du chapeau de scories qui le recouvre. Dans ces scories on retrouve beaucoup de potasse caustique; elles sont extrêmement déliquescentes. Ces scories contiennent en outre des oxides de cuivre, d'étain, quelquefois de plomb et de fer. Elles ne sont même jamais totalement privées d'or et d'argent, dont on retrouve une petite portion à l'état d'alliage. Toutes ces scories se mettent de côté;

et, quand on en a rassemblé une assez grande quantité, il faut les traiter par la fonte avec du poussier de charbon, pour réduire les métaux. Après quoi on soumet à la *coupellation* l'alliage qui résulte de cette fonte.

Le produit de la *poussée* en or et en argent doit être fondu de nouveau. On le réduit en grenailles en le coulant dans un tonneau plein d'eau, au fond duquel on a placé une bassine de cuivre. La division qu'on opère ainsi du métal, a pour objet de multiplier les surfaces, et de donner plus de prise à l'acide pour la dissolution. On est même attentif aux moyens de se procurer la grenaille la plus légère et la plus feuilletée possible. C'est à quoi il est facile de parvenir en ne versant le métal fondu qu'en un filet très-mince et de haut.

On enlève ensuite la bassine qui contient la grenaille ; on décante et on sèche au feu.

Il faut distribuer cette grenaille séchée dans des matras à fond plat, ou dans des bouteilles de grès, ou mieux encore, si l'on en a la facilité, dans des vases de platine, que l'on place sur une espèce de fourneau en galère. On verse dans chaque vase deux ou trois fois le poids de la grenaille en acide nitrique à 30 ou 35° et l'on chauffe légèrement pour faciliter l'action. L'acide ne tarde pas à être décomposé par l'alliage. Il se dégage beaucoup de gaz nitreux, et le métal est dissous. Après que l'effervescence a entièrement cessé, on décante la liqueur, et on verse de nouveau une petite quantité du même acide sur le dépôt : alors on chauffe davantage, et l'on pousse même jusqu'à l'ébullition. On décante encore une

fois, puis on ajoute une troisième et dernière dose d'acide ; mais il faut pour celle-ci un acide nitrique plus concentré, et on fait bouillir un peu plus long-temps.

Alors l'argent qui était contenu dans l'alliage se trouve complétement dissous, et l'or est resté au fond des vases, sous forme pulvérulente, ou sous celle de petites masses d'un brun jaunâtre.

On lave très-exactement cet or, et on le soumet à la fonte dans des creusets, en y ajoutant un peu de nitrate de potasse. C'est l'or de *départ.*

Pour obtenir ensuite l'argent contenu dans les solutions, celles-ci se versent dans de grandes terrines de grès, où l'on plonge des plaques de cuivre rouge. Ce métal enlève l'acide à l'argent, qui se dépose au fond des terrines sous forme d'une mousse cristalline plus ou moins compacte ; ce qui dépend du degré de concentration qu'avait la liqueur. Quand on veut s'assurer que cette précipitation est entièrement terminée, il faut verser quelques gouttes d'une solution de sel marin dans une petite portion de la liqueur. Si la limpidité de celle-ci n'est pas troublée par cette affusion, c'est un indice certain que tout l'argent a été séparé.

La poudre précipitée par le cuivre, et qu'on nomme fort improprement *chaux d'argent* (car c'est de l'argent métallique), est lavée jusqu'à ce que les eaux de lavage ne bleuissent plus du tout par une addition d'ammoniaque caustique. Ensuite on fond cet argent avec un mélange de six parties de nitrate de potasse, et une partie de borax. Lorsque la fonte est devenue tranquille, on la coule dans une lingotière plate, qu'il

faut préalablement avoir soin de graisser avec un peu de suif. Le lingot étant refroidi, on le plonge dans l'eau, afin d'en séparer les parties salines qui pourraient y être restées adhérentes.

Quand l'opération a été convenablement conduite, l'argent que l'on obtient peut servir de nouveau à l'inquartation ; mais il n'est pas encore au plus haut degré de pureté : il contient encore quelques atomes de cuivre, dont il est au surplus facile de le débarrasser par la *coupellation*.

Il faut un temps plus ou moins long, et subordonné à la quantité de liqueur sur laquelle on opère, pour que le cuivre ait achevé de précipiter l'argent de sa solution nitrique. Cela tient aussi au degré de concentration, à l'étendue des lames de cuivre, et à la température de l'atmosphère.

Quand on agit sur des masses considérables, il ne faut pas négliger ces solutions de cuivre, dont il est possible de tirer un assez bon parti : pour cela il faut préalablement les concentrer par l'évaporation ; car dans leur état naturel elles sont beaucoup trop aqueuses. D'abord on les traite à vase ouvert dans des bassines de cuivre rouge, ou mieux, si l'on peut, dans des vaisseaux de platine. La liqueur, ainsi concentrée, est ensuite répartie dans des cucurbites de grès munies de chapiteaux et placées sur une galère : on adapte des récipiens, on lute les joints avec de la terre grasse, on chauffe et on pousse la distillation jusqu'à siccité. On obtient de cette manière la presque totalité de l'acide nitrique. Il est bon de séparer cet acide en deux portions : la première recueillie pourrait servir à l'opération du *départ*, et la seconde à la reprise du

cornet. Cette eau-forte est alors très-pure, et ne nécessite pas, comme celle du commerce, la précipitation.

De la composition des alliages employés par les affineurs.

L'alliage convenant le mieux pour être affiné par le moyen de l'acide sulfurique, est celui qui, ne contenant que de l'argent, de l'or et du cuivre, et n'étant qu'au titre de 900 ou de 950 millièmes, tient environ 200 millièmes d'or. Cet alliage doit être en général composé comme suit :

Argent.	725.
Or.	200.
Cuivre.	75.
	1000.

On sait que les alliages contenant plus de cuivre donnent des dissolutions tenant en suspension du sulfate de cuivre anhydre qui empêche d'en séparer l'or facilement, et que les alliages qui contiennent trop d'or ne sont plus attaquables par l'acide sulfurique bouillant. L'affineur doit donc toujours tendre à ramener aux proportions indiquées ci-dessus les alliages qu'il a à exploiter (1). Il peut atteindre ce but,

(1) On peut dire qu'en général ces alliages se dissolvent d'autant plus facilement, et dans une moindre quantité d'acide, qu'ils contiennent moins de cuivre et plus d'argent; et qu'ils sont d'autant plus avantageux à traiter, qu'étant au titre indiqué, la quantité d'or s'y rapproche le plus de la proportion de 200 millièmes.

soit en traitant les alliages à bas titre par le salpêtre, ou en y ajoutant des matières plus riches ou même de l'argent fin, soit en soumettant ces alliages à bas titre à la coupellation. Quant aux matières d'or et d'argent, contenant du plomb ou même des métaux facilement oxidables, autres que le cuivre, l'affineur doit toujours éviter de les traiter par l'acide sulfurique, et doit en séparer préalablement ces métaux par le moyen du salpêtre, s'ils ne s'y trouvent qu'en petite quantité, ou, dans le cas contraire, en les affinant à la coupelle. Il peut résulter de grands bénéfices, pour l'affineur, de la bonne composition de l'alliage soumis au départ; le succès dépend ici de la réunion des connaissances chimiques et commerciales, et de leur bonne application.

De l'acide sulfurique employé pour l'affinage des matières d'or et d'argent.

Les affineurs font usage de l'acide sulfurique concentré que l'on trouve dans le commerce, et qui marque ordinairement 66 degrés (1844 de pesanteur spécifique); on pourrait néanmoins employer cet acide tel qu'il sort des chambres de plomb, c'est-à-dire marquant 45 à 50 degrés; mais en prenant ce parti, on ne gagnerait qu'une partie des frais de concentration, et l'on aurait l'inconvénient de retarder les opérations de l'affinage, et de risquer de voir du sulfate de plomb se déposer dans les chaudières de platine, ce qui, dans certains cas, pourrait occasioner leur destruction. L'acide faible, sortant des chambres de plomb, contient d'ailleurs presque tou-

jours des acides nitrique et hydrochlorique (muriatique), dont la présence ne peut qu'être nuisible aux ustensiles de platine. Nous conseillons donc aux affineurs de n'employer, pour leurs travaux, que de l'acide sulfurique concentré, marquant exactement 66 degrés. Nous n'avons parlé de l'acide sulfurique faible que parce que nous savons que cet acide a été employé en grand par un affineur, et afin d'indiquer cette ressource pour le cas où absolument on ne pourrait pas se procurer l'acide concentré dont on aurait besoin.

Lorsqu'on fait évaporer les dissolutions acides contenant le sulfate de cuivre, qui proviennent du travail de l'affinage, on obtient, après les dernières cristallisations, de l'acide sulfurique extrêmement noir, et qui ne tient que très-peu de substances en dissolution. Cet acide, concentré dans des chaudières de plomb jusqu'à 60 degrés, et porté ensuite à 66, soit dans une chaudière de platine, soit dans des cornues de verre, fournit de l'acide sulfurique presque aussi pur que celui du commerce, et qui peut très-bien être employé à la place de ce dernier acide, dans les travaux de l'affinage. Nous ferons seulement observer ici que la concentration de cet acide, qui peut donner lieu à des vapeurs nuisibles, ne doit pas être opérée dans le voisinage des habitations, à moins qu'on ne la fasse au moyen d'appareil conduisant les vapeurs et l'acide sulfureux dans un grand cylindre, et en se servant d'un appareil condensateur.

On sait que, pour oxider et dissoudre 100 de cuivre pur, il faut employer environ 111 d'acide sulfurique à 66 degrés, et qu'il ne faut que 91 de cet

acide pour oxider et dissoudre 100 d'argent fin ; mais l'expérience a prouvé que, pour obtenir des dissolutions claires et ne se prenant point en masse trop promptement, il faut employer l'acide sulfurique à plus haute dose. Les ustensiles de platine, dont on peut disposer, ayant ordinairement peu de capacité, et devant cependant servir à affiner la plus grande quantité possible de matières, on se trouve obligé de n'employer que la quantité d'acide strictement nécessaire, et de suppléer à ce défaut de dosage par des soins particuliers au moment de la décantation des liqueurs, dont il faut alors bien ménager le refroidissement. Ce sont toutes ces nécessités qui ont conduit au dosage adopté par les affineurs, et qui consiste à employer trois parties d'acide sulfurique concentré contre une de l'alliage dont nous avons indiqué la composition, et à augmenter ou à diminuer ensuite la quantité d'acide, suivant les variations qu'éprouve la proportion de l'or, et surtout en ayant égard à la quantité plus ou moins grande du cuivre contenu dans l'alliage qu'il faut affiner.

Du cuivre que l'affineur emploie pour décomposer le sulfate d'argent, et pour en précipiter l'argent à l'état métallique.

Les affineurs ont soin d'acheter, pour cet usage, es lingots à bas titre, les lingots de cuivre tenant quelques millièmes d'argent, les rognures de plaqué d'argent, et le cuivre rouge argenté que l'on trouve souvent à bas prix dans le commerce ; ils coulent les lingots en lames minces, et se servent de ces lames

au lieu de cuivre pur, pour décomposer le sulfate d'argent; ils économisent ainsi les frais d'affinage de l'argent qui est contenu dans ces matières, et ont même souvent alors tout le cuivre ou tout cet argent en bénéfice. La seule précaution qu'ils aient à prendre, est de ne pas employer des alliages contenant du plomb ou de l'étain (1).

Il paraît qu'en grand il faut employer 28 de cuivre pour précipiter 100 d'argent, et que les liqueurs provenant de cette opération fournissent ordinairement de 100 à 104 de sulfate de cuivre cristallisé.

Du choix de l'eau que l'on doit employer dans un atelier d'affinage.

L'eau que l'affineur emploie dans ses travaux doit être aussi pure que possible, et doit surtout ne pas contenir d'hydrochlorates alcalins; car sans cela une portion de l'argent serait convertie en chlorure d'argent insoluble, qui rendrait le lavage de l'or très-difficile, et pourrait occasioner de grandes pertes (2). L'affineur doit donc avoir recours à l'eau de pluie, ou

(1) On sait que le fer et le zinc pourraient être employés toutes les fois que l'on n'a pas pour but de fabriquer de l'argent pur. En effet, ces métaux décomposent bien le sulfate d'argent et de cuivre; on doit même pouvoir, en en faisant usage, et en arrêtant l'opération à temps, obtenir de l'argent à un titre assez élevé. Cet emploi du zinc et du fer sera surtout avantageux là où le sulfate de cuivre n'a point de valeur, et où l'on se voit obligé de l'exploiter pour en retirer le métal. Le bas prix du fer et du zinc permettrait d'ailleurs très-souvent de jeter, comme étant sans valeur, les liqueurs contenant ces métaux.

(2) Nous avons, dans un pareil cas, employé avec succès l'eau alcalisée avec l'ammoniaque, pour faire les derniers lavages d'une assez grande quantité d'or sali par du chlorure d'argent.

au moins à l'eau la plus pure qu'il pourra se procurer dans la localité où il sera établi ; il aura même à examiner, dans le cas où il ne pourrait se procurer que de l'eau de puits chargée d'hydrochlorates, s'il ne conviendrait pas à ses intérêts de purifier cette eau au moyen du sulfate d'argent, avant de s'en servir pour opérer la dissolution des sulfates de cuivre et d'argent, et le lavage de l'or en poudre provenant du départ.

De l'hydrate de chaux employé pour absorber l'acide sulfureux.

Pour préparer l'hydrate de chaux, il faut prendre de la chaux vive, l'éteindre avec soin, et la tamiser en se servant d'un tamis fin.

On doit employer de préférence la chaux grasse, qui foisonne beaucoup en s'éteignant, et il faut avoir soin qu'elle contienne, étant éteinte, toute l'eau qu'elle peut retenir, quoique passant facilement au tamis. On arrive aisément à ce résultat en éteignant la chaux comme il suit : on la met dans un panier à claire-voie que l'on plonge dans l'eau, et qu'on y laisse tant que l'on voit des bulles d'air sortir des morceaux de chaux ; on retire le panier de l'eau, n met la chaux en tas sur un sol dallé, on l'asperge avec un peu d'eau pendant son extinction, on la recouvre ensuite avec des toiles, et on la laisse dans cet état pendant quelques heures ; elle est alors réduite en poudre très-fine, prête à être tamisée, et dans l'état convenable pour l'absorption des gaz et des vapeurs acides. On ne doit préparer l'hydrate de

chaux qu'au fur et à mesure du besoin ; dans le cas contraire, il faudrait l'enfermer avec soin dans de bons tonneaux.

Du combustible employé par l'affineur.

Le combustible qui convient le mieux pour chauffer les chaudières de platine, est le coke, ou charbon de terre épuré. Il faut avoir soin de choisir du coke préparé avec de la houille ne donnant pas d'acide sulfureux, et laissant le moins possible de cendre ou de résidu terreux, lors de sa combustion. Le coke peut encore être employé de préférence au charbon de bois, pour le service des fourneaux de fusion. Quant aux chaudières d'évaporation, elles doivent être chauffées avec le combustible qui, toutes choses comptées, revient à meilleur marché dans le pays. Nous terminerons cet article en faisant observer que le coke provenant des usines d'éclairage, étant le produit de charbon de terre de première qualité, conviendrait parfaitement aux travaux de l'affinage, si l'expérience n'avait pas prouvé que ce coke brûle plus difficilement que celui qui est préparé par l'ancien procédé ; il faut, pour l'employer avec avantage, pouvoir établir à volonté un courant d'air très-rapide dans le foyer du fourneau. Il est facile d'arriver à ce but.

Des chaudières de platine, et de leur conservation.

Une chaudière de 42 litres de capacité, pesant 8 kilogrammes et demi, et qui est revenue à environ

8,500 francs, a parfaitement convenu. Elle a été entourée d'une ferrure qui sert à la transporter facilement, et à la garantir des chocs auxquels ces chaudières sont continuellement exposées. On sait que le platine se prépare mieux à Paris que partout ailleurs; c'est donc dans cette ville qu'il convient de commander les chaudières en platine dont on peut avoir besoin (1).

L'or fin, au moment où il est séparé de l'alliage par le moyen de l'acide sulfurique, étant en poudre très-fine, et se trouvant alors en contact avec le platine, sous l'influence de l'acide bouillant qui décape les deux métaux et en élève considérablement la température, se soude facilement au platine, et épaissit de plus en plus le fond de la chaudière. La conservation de cet ustensile, et l'avantage qu'il y a à économiser le combustible, et à ne pas laisser de valeurs improductives, obligent à détacher souvent cet or, ce qu'on parvient à faire en passant à plusieurs reprises dans la chaudière de l'eau régale affaiblie, pouvant dissoudre l'or sans attaquer le platine. Cette opération étant très-délicate, l'affineur doit en bien étudier toutes les circonstances avant de la pratiquer en grand. Il conviendrait peut-être ici de substituer l'action du mercure ou des hydro-sulfates alcalins à celle de l'eau régale; mais nous avons fait trop peu d'expériences à ce sujet, pour conseiller autre chose que d'essayer en petit l'application de ces deux dissolvans.

---

(1) M. Bréant et MM. Cuoq et Couturier peuvent fournir ces vases. M. Bréant a ses ateliers rue Montmartre, n° 64; et le dépôt de MM. Cuoq et Couturier est rue de Sully, n° 1er.

On sait que c'est principalement à l'emploi des vases de platine dans les travaux de l'affinage, que l'on doit les grands développemens que les procédés de cet art ont pris en France. Malheureusement la rareté et la cherté du platine en limitent encore beaucoup trop l'usage. Nous avons appris, à ce sujet, que cet inconvénient se faisant sentir en Allemagne, on y a remplacé le platine par un alliage composé d'une partie d'or et de trois parties d'argent. Nous ignorons si les vases fabriqués avec cet alliage ont bien résisté à l'action de l'acide concentré et bouillant; nous avons quelques raisons d'en douter, et nous pensons qu'il serait mieux de fabriquer ces chaudières avec un alliage contenant une plus grande proportion d'or, si surtout l'or en poudre ne s'attachait pas plus facilement à ces alliages d'or et d'argent qu'on ne l'éprouve en se servant des vases de platine. On voit, au reste, que ce sujet de recherches est fort important; on ne saurait donc trop inviter les affineurs à s'en occuper. Nous terminerons ce que nous avions à dire relativement aux chaudières de platine, en recommandant bien de ne pas mettre ces vases en contact avec du plomb ou de l'étain, surtout quand ils contiennent de l'acide sulfurique bouillant; car ces métaux s'allient facilement au platine lorsqu'il est élevé à cette haute température, et pourraient ainsi occasioner la destruction de la chaudière, comme nous l'avons nous-mêmes éprouvé il y a peu d'années.

Du sulfate de cuivre fabriqué dans les ateliers d'affinage.

Les affineurs ayant employé jusqu'ici le cuivre pour décomposer le sulfate d'argent provenant de leurs opérations, ont obtenu et mis dans le commerce des quantités si considérables de sulfate de cuivre, que ce sel y a beaucoup baissé de valeur, et qu'il est telle localité où il ne se vend actuellement que ce que vaut le cuivre qu'il contient. Ayant eu à essayer souvent des sulfates de cuivre provenant des affinages, j'y ai trouvé du fer, quelquefois de l'étain, plus souvent du sulfate de chaux, et presque toujours un assez grand excès d'acide : ces substances étrangères nuisent dans presque tous les procédés où le sulfate de cuivre est employé ; il est donc important pour les affineurs de ne livrer ce sel au commerce qu'après l'avoir amené au degré de pureté nécessaire. On arrivera facilement à ce but en dissolvant les cristaux de sulfate de cuivre impur dans l'eau, en traitant à chaud la dissolution, soit par des battitures de cuivre rouge, soit avec le carbonate de cuivre naturel, que l'on trouve à Chezy, près de Lyon ; ou mieux encore, en la purifiant par le procédé de M. Gay-Lussac, qui se trouve décrit tome 49, page 25 *des Annales de Chimie*.

Des déchets ou résidus des ateliers d'affinage.

Ces résidus, connus dans le commerce des ma-

tières d'or et d'argent, sous le nom de *cendres*, se composent principalement de la terre des creusets, qui, après avoir servi, sont pilés, pour en extraire le plus de grenaille possible par le moyen du tamisage et du lavage; on y joint les balayures de l'atelier, les cendres des fourneaux de fusion, la suie de ces fourneaux, et, en un mot, tous les autres résidus et débris du travail, qui contiennent toujours quelques parcelles d'or et d'argent. Les *cendres*, après avoir été tamisées et *lavées* avec soin, sont, dans l'état actuel des choses, traitées à plusieurs reprises par le moyen du mercure, pour en extraire ce qui a échappé au *lavage*, et ces cendres sont, en définitive, fondues, soit au fourneau à manche, soit au fourneau à réverbère, avec le flux convenable, pour en séparer la portion des métaux précieux qui, s'y trouvant à l'état d'oxide, ou même vitrifiés, échappent ainsi aux différens modes de traitement dont nous avons parlé, et que l'on fait subir aux *cendres* avant d'en venir à les fondre. Je pense que l'on peut améliorer notablement ce travail : en effet, puisqu'on est définitivement obligé d'opérer la fusion des cendres pour en séparer la portion d'or et d'argent qui s'y trouve ou oxidée ou vitrifiée, pourquoi ne pas fondre ces cendres immédiatement après leur *lavage*, et sans les traiter par le mercure? On aurait ainsi, en une seule opération, tous les métaux précieux qu'on n'en retire qu'au moyen de deux ou trois amalgamations et de la fonte; il est probable qu'il y au une grande économie à suivre ce procédé d'exploi tion. Si l'on n'a pas pris, jusqu'à présent, ce pa

il faut sans doute l'attribuer au grand bénéfice que le traitement des cendres a donné pendant long-temps, à la difficulté de les faire essayer pour en savoir ensuite la valeur, au haut prix des substances que l'on pouvait employer comme fondans, à la perte qu'entraînent nécessairement des opérations nouvelles, faites sur des matières représentant souvent, en or et en argent, une valeur considérable; au manque de confiance, et enfin au défaut de l'industrie qu'il fallait développer pour organiser ces nouveaux procédés. Plusieurs de ces difficultés n'existent plus, et tout fait espérer qu'avant peu les résidus des ateliers d'affinage seront, ainsi que les cendres des directeurs des monnaies, des orfèvres, des bijoutiers, etc., traités par des procédés plus prompts et plus économiques que ceux dont on fait encore usage en ce moment. J'ai étudié ce sujet il y a quelques années : l'application du sel de soude, du sulfate de soude, de l'oxide de fer, comme fondans, a été tentée, a donné en petit de bons résultats, et n'a échoué en grand que par des causes étrangères à la partie chimique de l'opération. Mais je n'insisterai point sur ces idées; je sais que des hommes bien capables reprennent ce travail, et sont au moment d'appliquer en grand les procédés dont il s'agit. Je prends seulement ici date, en faveur de l'industrie française, d'un perfectionnement remarquable qui, en améliorant une partie importante de l'art de l'affineur, contribuera sans doute à rendre plus lucratifs les travaux dans lesquels on emploie l'or et l'argent, ou bien à diminuer la valeur des produits auxquels ces tra-

vaux donnent naissance. Nous terminerons ce mémoire en rappelant que les nouveaux procédés dont il s'agit, ont déjà fait rentrer dans la circulation une masse d'or considérable qui était perdue pour elle; qu'ils ont procuré de très-grands bénéfices au commerce des matières d'or et d'argent, et qu'ils présentent une preuve bien remarquable de la grande influence que les connaissances chimiques peuvent avoir sur la création des nouvelles branches d'industrie, et sur le perfectionnement des procédés qui y sont employés.

ALLIAGES.

Le langage des arts est conforme à celui de la chimie, pour la dénomination des composés dont il est ici question. La combinaison de deux ou d'un plus grand nombre de métaux est un *alliage*, excepté celui où domine le mercure, qui lui communique alors en partie sa fluidité, et qui porte le nom d'*amalgame*.

Le nombre des alliages usités dans les arts est déjà bien grand, et l'on est loin cependant d'avoir épuisé, en toutes proportions, tout ce qui pourrait être tenté à cet égard.

Un métal n'est pas toujours susceptible de s'allier indifféremment avec chacun des autres métaux; est même des métaux qui ne peuvent contracter entre eux aucune espèce d'union discernable, du moins

dans les circonstances où ces sortes de combinaisons s'opèrent ordinairement. Il est au contraire tels autres métaux qui s'unissent entre eux avec la plus merveilleuse facilité, presqu'en toutes proportions, et comme s'ils étaient doués d'une sorte d'avidité l'un pour l'autre.

Les alliages, en général, ont des propriétés qui sembleraient n'être pas dérivées de celles de leurs composans : ce qui indique que cette union ne constitue pas un simple mélange.

Les alliages, comparés aux métaux qu'ils contiennent, offrent en général les caractères suivans : 1° communément, la ductilité est moindre que celle des constituans en somme, et l'on a plusieurs exemples de métaux très-doux qui, par leur réunion, forment un alliage excessivement aigre. Pour ce qui est de la dureté, le phénomène est ordinairement inverse : elle est en général plus considérable, hormis les amalgames mercuriels.

Il arrive aussi très-rarement que la pesanteur spécifique d'un alliage soit la moyenne entre celle des métaux qui le composent ; mais, chose étrange, tantôt cette pesanteur est augmentée, et tantôt elle est diminuée ; c'est-à-dire que le volume d'un alliage est souvent plus grand que la somme des volumes, et souvent aussi que ce volume est plus petit.

Voici, à l'égard de cette dernière propriété, la table des rapports, insérée dans la dernière édition de la *Chimie élémentaire* de Thénard.

Alliages dont la densité est plus grande que la densité moyenne des métaux qui les constituent.	*Alliages dont la densité est moindre que la densité moyenne des métaux qui les constituent.*
Or et zinc.	Or et argent.
Or et étain.	Or et fer.
Or et bismuth.	Or et plomb,
Or et antimoine.	Or et cuivre.
Or et cobalt.	Or et iridium.
Argent et zinc.	Or et nickel.
Argent et plomb.	Argent et cuivre.
Argent et étain.	Cuivre et plomb.
Argent et bismuth.	Fer et bismuth.
Argent et antimoine.	Fer et antimoine.
Cuivre et zinc.	Fer et plomb.
Cuivre et étain.	Étain et plomb.
Cuivre et palladium.	Étain et palladium.
Cuivre et bismuth.	Étain et antimoine.
Plomb et antimoine.	Nickel et arsenic.
Platine et molybdène.	Zinc et antimoine.
Palladium et bismuth.	

Le degré de fusibilité d'un alliage est tout aussi difficile à déterminer *à priori*, parce que ce degré s'écarte également, dans le plus grand nombre des cas, de la règle de la moyenne proportionnelle entre les fusibilités des constituans. En général cependant, on peut d'avance annoncer que l'alliage sera plus fusible qu'aucun de ses constituans. Un exemple très-remarquable de la fusibilité qu'acquièrent les métaux par leur union, c'est la composition connue sous le nom de métal fusible de Darcet.

Cet alliage est composé de huit parties de bismuth, cinq de plomb et trois d'étain. Il fond à la température du bain-marie, et on peut ajouter encore à sa fusibilité sans en changer sensiblement la texture, au moyen d'une très-légère addition de mercure.

Dans cet état, on s'en sert pour l'injection des pièces d'anatomie, et pour boucher les trous des dents cariées.

Les couleurs des alliages semblent elles-mêmes ne dépendre en aucune façon de la combinaison des couleurs propres aux métaux qu'on réunit; c'est ainsi que la couleur du cuivre, au lieu d'être affaiblie par l'addition d'une certaine proportion de zinc, qui est un métal infiniment moins haut en couleur, se trouve au contraire singulièrement rehaussée. Au contraire, il suffit d'une quantité d'argent infiniment minime pour éteindre la couleur vive de l'or.

On ne peut traiter ici que des alliages usités dans les arts.

La faculté de combiner ainsi les métaux entre eux, équivaut pour nous à la possession de substances métalliques, en bien plus grand nombre que nous n'en avons à notre disposition. C'est ainsi que tel alliage nous vaut un métal qui, tout en ayant la propriété de rester solide à la température ordinaire, est cependant d'une fusibilité bien plus grande qu'aucun autre. Un second alliage remplace un métal sec, cassant et bien sonore, susceptible d'être employé à la confection des cloches, des timbres, etc. Un troisième sera susceptible de prendre le plus beau poli, et deviendra précieux pour la fabrication des miroirs métalliques, des télescopes, etc. Les applications de cette partie de la chimie qui s'occupe de l'alliage des métaux pour en former des composés mixtes, sont déjà extrêmement nombreuses et importantes, et cependant elles sont encore loin de ce qu'elles peuvent atteindre. C'est un vaste champ à explorer, champ resté

en friche depuis les travaux de Gellert et de Black. Et cette négligence a d'autant plus lieu de nous étonner, qu'en général les essais de ce genre ne nécessitent ni appareil coûteux, ni travaux délicats, ni grande fatigue.

En général, on sait assez bien que tel métal est susceptible de s'allier à tel autre. Mais dans quelles proportions respectives des constituans, cette union pourrait-elle être la plus avantageuse? c'est ce qui n'a pas été expérimenté. Les alliages peuvent d'ailleurs s'effectuer en nombres ternaires, quaternaires, etc. On n'en a que peu tenté; on ne connaît non plus presque pas l'effet, dans les alliages, de tant de nouveaux métaux récemment découverts. Combien ces combinaisons n'offriraient-elles pas de chances pour les résultats les plus inattendus et les plus remarquables? On a cherché à imiter le *Woots*, ou acier indien, et les essais faits à cet égard ont déjà conduit à des résultats singuliers.

La pratique éclairée des alliages repose sur quelques données générales, qu'il est indispensable de connaître pour réussir à les faire convenablement.

On observe d'abord que le procédé repose sur l'opération de la fusion des métaux qu'on veut unir. Or, à la température nécessaire pour cette fusion, ils sont très-susceptibles en général de s'oxider; il est donc essentiel de les garantir autant que possible de l'action de l'air. Différens moyens se présentent pour atteindre ce but, qui tous sont relatifs au degré d'oxidabilité et de fusibilité des métaux en particulier. C'est ainsi que pour l'étain et le plomb, par exemple, il suffit de projeter dans le creuset, lorsque

les métaux commencent à fondre, un peu de résine d'huile ou de suif. On aide à l'effet, d'ailleurs, en brassant avec une petite verge de fer. Si quelques portions métalliques s'étaient oxidées, elles seraient immédiatement réduites par l'hydrogène et le charbon en jeu, qui résultent de la décomposition des corps gras.

Lorsqu'il s'agit de l'alliage du fer avec l'étain, comme le premier de ces métaux exige une température beaucoup plus élevée pour entrer en fusion, nonobstant même la présence de l'étain fondu, il est évident que les corps gras dont on vient d'indiquer l'emploi, auraient le temps d'être brûlés avant que l'alliage pût s'effectuer. Voilà pourquoi, dans ce cas, on est obligé d'avoir recours à un flux, qui forme une espèce de bain, dans le but qu'on a d'entourer de toutes parts le métal pour le garantir du contact de l'air. Quand on juge que la fusion complète est opérée, on brasse pour rendre toutes les parties bien homogènes.

Un obstacle considérable à l'union de deux métaux par la fusion, est celui qui naît d'une différence notable dans les pesanteurs spécifiques. Il est difficile, dans ce cas, d'obtenir un alliage parfaitement identique dans toutes ses parties; et cela, parce que chacun des deux métaux tend continuellement à se séparer suivant l'ordre de sa densité. On n'a guère d'autres moyens de parer à cet inconvénient, que par un brassage plus fréquent, plus complet, principalement à l'instant de la coulée. Mais, quand on opère sur de grandes masses, le refroidissement de l'intérieur peut être assez long-temps retardé, pour que de

nouveau il y ait séparation des constituans dans le bain fluide : c'est un des grands dangers de la fonte des cloches et des pièces d'artillerie. Ce qui reste de mieux à faire, quand on soupçonne que ce partage a eu lieu, c'est de briser la pièce pour la soumettre de nouveau à la fusion. En prenant cette précaution, il est rare que les matières ne restent pas bien mêlées.

Il est quelquefois très-difficile aussi de parvenir à allier entre eux trois ou un plus grand nombre de métaux. Cela peut tenir à plusieurs causes : ou l'un d'eux est moins fusible ou plus oxidable que les autres, ou l'affinité qui doit déterminer l'union de tous n'est pas assez énergique. Quand c'est cette dernière cause qui influe, on peut la combattre en ne prenant pas d'abord chaque métal isolé; mais en les combinant deux à deux, pour en faire ensuite un alliage unique. C'est ainsi, par exemple, qu'on éprouve assez de peine à allier directement une petite portion de fer avec du bronze; mais qu'au lieu de fer on ajoute du fer-blanc, c'est-à-dire un premier alliage de fer et d'étain, alors la combinaison s'effectue de suite, et le bronze, par cette addition, acquiert de la qualité sous un certain rapport. Autre exemple : pour rendre le laiton (cuivre et zinc) plus propre à certains usages, il faut y ajouter une petite quantité de plomb, et ne pas combiner les deux autres métaux directement, car on n'y réussirait que fort mal. M. Chaudet assure avoir observé ce fait-là. Il conseille de préférence de fondre d'abord le plomb avec le zinc, parce que ces deux métaux se combinent facilement; on ajoute ensuite le cuivre à ce premier alliage, pour obtenir le résultat cherché.

Quant à la différence de fusibilité, dont nous avons parlé comme d'un obstacle à l'union des métaux, c'en est en effet un si puissant, qu'il est quelquefois facile d'en tirer un grand avantage pour la décomposition de certains alliages; c'est ce qui a lieu dans l'opération de la liquation, qui a pour but de séparer l'argent qui est uni au cuivre. Pour y parvenir, on ajoute une certaine quantité de plomb. Il en résulte un alliage composé d'élémens très-différens sous le rapport de la fusibilité. Ce même alliage exposé à un degré de chaleur seulement suffisant pour fondre le plomb, celui-ci se liquéfie et entraîne la presque totalité de l'argent. La différence d'oxidabilité offre ensuite le moyen de séparer le plomb de l'argent.

Voici les principaux alliages usités dans les arts.

L'un des plus usités est celui du zinc et du cuivre; il est plus ductile et moins oxidable que le cuivre lui-même; comparativement au zinc, ces propriétés sont encore plus prononcées, et elles sont d'un immense avantage dans beaucoup d'arts : aussi n'est-il aucun alliage qui soit plus en usage. Cet alliage peut se faire dans des proportions très-variées, entre les limites propres à ce qu'on appelle le cuivre jaune, le laiton, le tombac, le similor, le métal du prince Robert, l'or de Manheim, etc. Toutes ces dénominations sont relatives aux qualités différentes que l'alliage acquiert d'après les proportions respectives de ses deux constituans; mais toutes se confondent dans l'appellation générique de laiton.

Étain et cuivre.

Le cuivre et l'étain constituent par leur réunion l'alliage bien connu sous les noms de bronze et d'airain, alliage également très-précieux, qui se fabrique en grand sous forme de cloches et de pièces d'artillerie.

Comme nous nous occuperons du bronze et de l'airain dans d'autres articles de cet ouvrage, il serait inutile d'en parler davantage ici.

Le besoin qu'on a souvent de réunir solidement plusieurs pièces métalliques a donné naissance au procédé de la soudure, qui consiste à joindre et attacher leurs surfaces en un ou plusieurs points au moyen d'un alliage qu'on interpose, et dont une des conditions essentielles est d'être plus fusible que le métal qui compose la pièce que l'on veut souder, ou que le plus fusible des deux métaux qu'on voudrait réunir ensemble. Une autre condition non moins nécessaire de la soudure, est qu'elle soit formée de métaux aptes à se combiner facilement avec celui ou ceux auxquels on accole cette soudure, pour leur servir de lien : d'où il résulte évidemment que chaque métal exige, pour ainsi dire, une soudure particulière. Aussi faut-il, pour la soudure de l'or de bijou ou de vaisselle, un alliage d'or et d'argent ou d'or et de cuivre. La soudure de l'argent est un alliage d'argent et de cuivre; celle du cuivre, est ou de l'étain pur pour les pièces qui ne doivent pas aller au feu, ou un alliage auquel on donne le nom de soudure forte, et qui est composé d'étain et de cuivre. Quant

à la soudure de l'étain et à celle du plomb, c'est un alliage de ces deux métaux, etc. Suivant qu'on a besoin d'un degré de fusibilité plus ou moins considérable, on est maître de faire varier, entre des limites assez étendues, les proportions respectives des composans de ces divers alliages. Ainsi, pour des pièces très-délicates, on rend l'alliage le plus fusible possible. L'alliage dit *soudure des plombiers* est composé d'une partie d'étain et de deux de plomb.

Quand on recouvre certains métaux d'une couche métallique d'une autre espèce, afin de les garantir de l'action de l'air et des divers agens susceptibles de les altérer, pour les rendre propres à la construction d'une grande variété d'instrumens et d'ustensiles, c'est dans le fait un véritable alliage qu'on produit, alliage très-superficiel à la vérité, et qui n'a lieu seulement qu'au point de contact des deux surfaces. Au-delà de ce point, les deux métaux sont entièrement libres et isolés l'un de l'autre; *l'étamage*, *la dorure*, *l'argenture*, sont dans ce cas-là. Nous parlerons séparément de ces trois procédés. Le fer-blanc est également un alliage dont nous indiquerons le procédé.

L'alliage de l'étain avec le fer est assez difficile. Pour y réussir, on doit commencer par mettre dans le creuset le fer en très-petits copeaux; on le couvrira ensuite avec du verre pilé. Ce creuset placé dans un fourneau à vent et chauffé jusqu'au rouge-blanc, on y projette l'étain fin, qui se fond en tombant. Il faut promptement brasser le mélange, et couvrir de nouveau avec du verre pilé; après quoi on ferme le creuset. Lorsque le tout est bien rouge, on brasse

encore et on donne une dernière chaude; puis enfin on coule dans une lingotière. Par la raison que nous avons indiquée plus haut, parlant du fer uni au bronze, il est probable qu'on réussirait mieux ici en substituant aux copeaux de fer des rognures de fer-blanc..

L'alliage de l'étain et du fer va jusqu'à la chaleur rouge avant que d'entrer en fusion; et cependant si on le promène à la surface d'une plaque de cuivre légèrement chauffée, mais imprégnée de sel ammoniac, l'alliage se fond immédiatement. On peut alors l'étendre sur la plaque de cuivre avec une étoupe, tout aussi facilement que si c'était de l'étain pur. C'est ce procédé qui a été proposé par M. Biberel, maître chaudronnier à Paris, il y a quelques années. Les proportions qu'il indiquait étaient de 8 parties d'étain et une de fer. Cet étamage offre beaucoup d'avantages; il est beaucoup plus durable que celui à l'étain fin. Il paraît cependant que l'usage ne s'en est point répandu. Cela tient peut-être à la difficulté d'opérer la combinaison dans ces proportions.

Le plomb, dans son état de mollesse extrême, est absolument impropre à un grand nombre d'usages; on est donc forcé de lui communiquer une certaine dureté en l'alliant à de l'antimoine en proportion plus ou moins forte, suivant le besoin. A la dose d'un sixième d'antimoine, ou pour dernière limite, d'un douzième, l'alliage est plus dur, mais plus fusible que le plomb; il en conserve cependant encore la malléabilité. Ces deux métaux, combinés dans le rapport d'un d'antimoine contre quatre de plomb, offrent un alliage qui est employé pour les caractères

d'imprimerie. Ces proportions sont cependant loin d'être totalement fixes, et chaque fabricant les fait varier, et se pique de posséder la bonne recette; il a coutume d'en faire un secret. Quand on est à la recherche du bon marché, on peut forcer le dosage du plomb; mais alors l'œil de la lettre manque de soutien, et après quelque temps de service, il cède à l'effort de la presse et devient épaté, en terme d'imprimerie; tandis qu'une très-petite quantité de cuivre, au contraire, ajoutée au dosage de plomb et d'antimoine que nous avons indiqué, procure un caractère de bonne qualité et très-durable.

L'alliage usité à Paris pour les robinets de fontaine est assez analogue à celui dont il vient d'être fait mention; à cela près que les proportions de plomb y sont plus considérables. Pour ces robinets, quand le régule d'antimoine est cher, les ouvriers en remplacent une partie plus ou moins considérable par du zinc. Ce dernier métal communique en effet toujours au plomb un certain éclat, de la dureté et un commencement de sonorité.

A une dose même excessivement faible, l'arsenic communique à la plupart des métaux de l'aigreur et de la fragilité, en augmentant aussi leur fusibilité. A une température plus ou moins élevée, ces sortes d'alliages sont facilement décomposés, surtout avec le contact de l'air. Cette propriété de l'arsenic a été d'un grand secours pour l'exploitation du platine. On fondait ensemble les deux métaux, puis on se débarrassait de l'arsenic par une calcination graduelle; à mesure que, par l'effet de cette volatilisation de l'arsenic, le platine devenait plus poreux, on en rappro-

chait les parties en le soumettant à une forte pression. Mais aujourd'hui que les acides minéraux ont beaucoup diminué de prix, on a préféré avec raison de traiter le platine par la voie humide, d'abord parce que, de cette dernière manière, on peut l'obtenir beaucoup plus pur et plus malléable, et parce que d'ailleurs, comme dans le procédé par l'arsenic, on ne reste pas exposé à tous les dangers d'un empoisonnement par fumigation, qui est quelquefois très-lent à la vérité, mais qui ne manque cependant guère de devenir tôt ou tard funeste à l'opérateur, quelque précaution qu'il puisse mettre en usage pour se garantir des émanations arsenicales.

Le *cuivre blanc*, dont on fait usage pour fabriquer certains instrumens, est formé d'à peu près dix parties de cuivre contre une d'arsenic : on l'obtient par la fusion du cuivre avec l'arsenic directement, ou en traitant le premier par l'arseniate de potasse, en ayant d'ailleurs, pendant l'opération, le soin de se garantir des fumées.

Fabrication du laiton, ou cuivre jaune.

Cet alliage de cuivre est d'une extrême utilité.

Le laiton est composé moyennement de 0,64 de cuivre, 0,33 de zinc et 0,03 de plomb et d'étain, qui s'y trouvent accidentellement. Il est employé dans les arts à un grand nombre d'usages.

Les *matières premières* employées pour la fabrication du laiton, sont :

1° Les minerais de zinc, les mêmes dont on retire ordinairement le zinc métallique; ce sont des oxides et des carbonates de zinc connus sous le nom de ca-

lamine. Le sulfure de zinc, qui se trouve quelquefois en assez grande abondance dans les autres mines métalliques, pourrait être employé avec avantage dans la fabrication du laiton, ce que plusieurs essais bien constatés ont démontré ;

2° Le zinc métallique;

3° Le cuivre métallique. On se sert ordinairement de cuivre rosette de Drontheim (Norwège) ; il est regardé comme le meilleur que l'on puisse employer dans la fabrication du laiton ;

4° Les produits zincifères, tels que cadmies de certains hauts fourneaux de la Belgique; produit connu dans ce pays sous le nom de *Keiss*, et dont la richesse en zinc le rend d'un emploi très-avantageux dans la fabrication du laiton ;

5° Les mitrailles rouges et jaunes. On désigne par ce nom les débris d'ustensiles de cuivre ou de laiton.

Les fourneaux ou fours employés dans la fabrication du laiton sont circulaires ; leur voûte a tantôt la forme d'un dôme, comme ceux des environs de Jemmapes, tantôt celle d'un cône tronqué, comme près de Givet, dans les Pays-Bas, ou de Bristol en Angleterre. Ces fourneaux doivent être construits en briques réfractaires; ils sont accolés plusieurs ensemble, et disposés ordinairement sur une même ligne, le long de laquelle règne une vaste cheminée où se rendent les fumées et les vapeurs qui se dégagent des fourneaux.

Pots ou creusets.

Chaque fourneau contient huit pots ou creusets. Ces pots, légèrement coniques, ont 0m 21 de diamè-

tre à leur partie supérieure, et 0m 48 de hauteur. Ils peuvent contenir la quantité de matière nécessaire pour produire de 50 à 60 kilogrammes de laiton. Ils doivent être très-réfractaires. Ils doivent durer moyennement de 15 jours à un mois de travail continuel.

Fabrication du laiton au moyen de la calamine.

Dans cette méthode, on est obligé de faire deux opérations, parce que l'on ne peut introduire dans le laiton plus de 26 à 28 centièmes de zinc à l'aide de la calamine. Ordinairement même l'alliage qu'on obtient de la première opération, et que l'on appelle *Arcot*, ne contient que 20 pour 100 de zinc. Dans la seconde opération, on combine une nouvelle quantité de zinc avec ce premier alliage.

A Jemmapes, suivant M. Berthier, pour obtenir l'arcot, les fabricans emploient :

30 kil. de cuivre de Drontheim,
23 kil. de calamine,
10 kil. de kiess,
16 kil. de charbon de bois.

Cette dernière substance a pour but de décomposer la calamine; elle doit être réduite en poussière assez fine.

La calamine doit avoir été grillée et réduite en poussière très-fine. On la grille sur le lieu même de l'exploitation, et elle est vendue aux fabricans de laiton sous cet état; ils la réduisent en poussière à la meule et en la blutant.

Du mélange précédent, on obtient 37 kilogrammes et demi d'arcot, contenant 80 centièmes de cuivre et 20 de zinc.

Pour transformer l'arcot en laiton, on emploie deux mélanges différens, suivant que l'on désire avoir un alliage *sec*, propre à être tourné et ayant la propriété de se laisser fendre, et sans se déchirer; on obtient au contraire un alliage *gras*, c'est-à-dire qui se déchire et empâte l'outil lorsqu'on le coupe.

Le premier de ces laitons, que l'on coule en planches appelées *plates*, ou en longues bandes épaisses de 9 lignes, dites *bandes à fils*, est obtenu par le mélange suivant :

12 kil. de cuivre rosette,
9 kil. de mitrailles jaunes,
20 kil. d'arcot,
30 kil. de mélange de calamine et de kiess,
16 kil. de charbon de bois.

On ajoute de plus, lorsque la matière est bien fondue, 3 kilogrammes de zinc métallique en morceaux. Ce mélange donne, terme moyen, 51^{k} 37 de laiton, composé à peu près de 65, 40 de cuivre et 34, 60 de zinc, plomb et étain.

Une fonte ou *presse* de laiton propre à la fabrication des épingles se compose de

15 kil. de cuivre rosette,
5 kil. de mitrailles jaunes,
20 kil. d'arcot,
30 kil. de mélange de calamine et de kiess,
16 kil. de charbon de bois.

On ajoute de plus au bain métallique 4 kilogr.

de zinc en morceaux. Le produit en laiton est à peu près le même que dans l'opération précédente.

Le fourneau étant chauffé de manière que les pots ou creusets soient rouges, on les charge du mélange indiqué ci-dessus en les retirant successivement du fourneau. On a seulement soin de ne pas mêler indistinctement le cuivre rosette ou arcot avec la calamine. Il faut, pour faciliter les combinaisons du cuivre avec le zinc, que le cuivre soit à la partie supérieure ; sans cela on n'obtiendrait que très-peu de laiton, et il se volatiliserait beaucoup de zinc, ainsi que l'on s'en est assuré par des expériences réitérées. Pour que le cuivre soit en contact avec les matières qui fournissent le zinc, on l'enfonce à coups de marteau dans le creuset qui a été rempli du mélange calaminaire. Tous les pots ayant ainsi été chargés et mis successivement dans le fourneau, on remplit celui-ci de houille, en ayant soin de ne pas obstruer les bords des soufflets, puis on ferme avec le plateau. D'abord on ménage la chaleur pendant six ou sept heures; au bout de ce temps les creusets sont rouge-blanc : on ranime alors le feu en chargeant de nouvelle houille. Peu de temps après avoir donné ce coup de feu, la fumée du zinc qui commence à paraître, indique que la réduction de la calamine s'opère; on ralentit alors un peu le feu, afin que le cuivre ne fonde pas trop rapidement, et qu'il ait le temps, en tombant goutte à goutte, de se combiner avec le zinc qui se réduit. Au bout de 10 heures environ, la *presse*, nom par lequel on désigne une *fonte*, est terminée ; il ne se dégage plus de vapeurs des creusets, et l'alliage s'est réuni au fond. On retire

alors chaque creuset du fourneau; on enlève avec une espèce de cuiller en fer les escarbilles qui recouvrent le bain métallique, et l'on réunit dans un seul pot l'alliage qui est dans chacun des huit. Dans plusieurs usines, et notamment dans celle de Jemmapes, le pot dans lequel on rassemble tout le métal fondu est plus grand que les autres. Après avoir fait cette réunion, on laisse reposer quelques instans l'alliage, pour que les impuretés se portent à sa surface; le maître fondeur alors les enlève avec une cuiller en fer fixée à un long manche en bois. Lorsque toute l'écume solide est ainsi enlevée, et que l'alliage métallique est bien net, on le coule dans le moule, composé de deux pierres de granit.

L'écume qui recouvre l'alliage est solide, et forme une espèce de sable composé de matières qui ne sont pas fusibles à la température des fours à laiton, qui est à peu près le rouge-blanc. On y trouve principalement du zinc oxidé silicifère, minéral irréductible à la température de la fusion du cuivre, des grains ferreux, des clous et des morceaux de fil de fer, enfin des grenailles de laiton, dont la quantité varie entre 1 et 2 pour cent. On sépare ces grenailles, soit par le lavage, soit par un criblage très-simple.

La consommation en houille est à peu près triple de la quantité de laiton obtenue.

Fabrication du laiton avec le zinc métallique.

Cette méthode, pratiquée dans quelques usines de France et des environs de Stolberg, est la seule en usage en Angleterre depuis quinze à dix-huit ans.

Avant cette époque, les Anglais obtenaient le laiton par le mélange de la calamine avec le cuivre rouge, tout comme en Belgique; mais ils ont abandonné ce dernier procédé, parce qu'ils ont reconnu qu'on perdait beaucoup moins de zinc en extrayant d'abord ce métal de la calamine, puis en le combinant directement avec le cuivre rouge. Les principaux lieux où l'on fabrique le laiton, en Angleterre, sont Bristol, Birmingham, dans le centre du royaume, et Holy-Well, dans le nord du pays de Galles. Dans la première de ces deux villes, il n'existe qu'une seule usine de ce genre, tandis qu'elles sont assez nombreuses à Birmingham, lieu où le laiton est mis en œuvre dans un grand nombre d'ateliers.

On est dans l'habitude de faire aussi deux opérations dans cette méthode de fabrication du laiton. Dans la première, on obtient d'abord un alliage peu riche en zinc, qui correspond assez à l'*arcot* de la fabrication à la calamine; et dans la seconde opération, on ajoute une nouvelle quantité de zinc à l'alliage obtenu. On regarde comme certain que, si l'on mettait immédiatement la proportion de zinc nécessaire pour le laiton, il se brûlerait une quantité considérable de ce métal. M. Berthier, très-habile ingénieur, chimiste et métallurgiste, ne partage pas cette opinion. (Voyez tome 3, page 358 des *Annales des Mines*.) Il a obtenu du laiton très-homogène, en mettant dans du cuivre en fusion du zinc métallique en morceaux chauffés d'avance.

Quoi qu'il en soit de cette théorie, voici ce qui se pratique dans les fabriques d'Angleterre : le zinc, placé en fragmens au fond du pot, est recouvert avec

du cuivre granulé (1). On remplit le fourneau de houille en gros morceaux jusqu'à la hauteur des creusets, et l'on met le feu à la partie supérieure. Le cuivre, en fondant, coule et s'allie avec le zinc, qui, lui-même, en se volatilisant, s'unit au cuivre. Dans cette opération, on devrait croire que la volatilisation et la perte du zinc seraient considérables; et cependant l'expérience prouve, au contraire, qu'il n'y a qu'une très-petite perte de ce métal. En effet, on ne voit que bien rarement la flamme du zinc en combustion au-dessus du creuset. Quand on juge que l'alliage est opéré, on le coule en planche entre deux pierres de granit dressées, que l'on maintient dans une position inclinée, au moyen d'une chaîne adaptée à une grue; on casse ensuite cet alliage en fragmens, et on le fond avec une nouvelle quantité de zinc, pour obtenir du laiton. La fusion se fait de la même manière, et exige à peu près le même temps (8 ou 9 heures). Le laiton est alors coulé en planches de 1 mètre de long sur 0^m 66 de large, et 0^m 0092 à 0^m 0139 d'épaisseur, en le versant entre deux plaques de granit, ainsi qu'il a été dit ci-dessus.

On a proposé, il y a quelques années, de substituer à l'étain fin, pour l'étamage ordinaire, un alliage fait avec huit parties d'étain et une de fer. Cet étamage est beaucoup plus durable que l'ancien.

Le fer et l'étain s'allient assez difficilement l'un à

(1) Pour granuler le cuivre, on le verse dans une cuiller percée de trous, placée au-dessus d'un baquet rempli d'eau. Cette granulation se fait dans les mines de cuivre, où l'on vend le cuivre sous cet état aux fabricans de laiton.

l'autre, et il est assez probable qu'il sera souvent arrivé à ceux qui n'ont pas une grande habitude de ces sortes d'opérations, de ne retirer que de l'étain pur, alors qu'ils croyaient obtenir de l'étain allié de fer. Voici comme il faut s'y prendre pour obtenir cet alliage. On commence par mettre dans un creuset le fer en petits copeaux, puis on le couvre avec du verre pilé; ce creuset, placé dans un fourneau à vent, est chauffé jusqu'au rouge-blanc ; c'est alors qu'on y projette l'étain fin qui se fond aussitôt : on brasse promptement et vivement le mélange. On recouvre de nouveau avec du verre pillé, et on ferme le creuset. Lorsque le tout est bien rouge, on le brasse encore, et on donne une dernière chaude; puis enfin on coule dans une lingotière. Il est assez probable qu'on réussirait encore mieux en substituant des copeaux de fer-blanc aux copeaux de fer.

Cet alliage va jusqu'à la chaleur rouge-brun avant que d'entrer en fusion; et cependant, si on le promène à la surface d'une plaque de cuivre légèrement chauffée, mais imprégnée de sel ammoniac, il se fond immédiatement, et on peut l'étendre avec une étoupe, tout aussi facilement que si c'était de l'étain pur.

Alliage pour les caraetères d'imprimerie, robinets de fontaine, etc.

Le plomb est beaucoup trop mou pour qu'on puisse l'employer à de certains usages; mais on lui donne facilement la dureté dont il manque, en l'alliant à de l'antimoine en proportion plus ou moins forte, suivant le besoin. A la dose d'un sixième d'antimoine,

l'alliage est devenu plus dur et plus fusible que le plomb, dont il conserve encore la malléabilité. Lorsque ces deux métaux sont combinés dans le rapport d'un d'antimoine contre quatre de plomb, cela forme la base de l'alliage qu'on emploie pour les caractères d'imprimerie : ces proportions peuvent varier un peu. On augmente la dureté, et les caractères sont beaucoup plus durables, leur œil ne s'épate que plus difficilement, quand dans la composition on ajoute un peu de cuivre.

L'alliage dont on se sert à Paris pour faire les robinets de fontaines, est analogue à celui dont nous venons de faire mention ; seulement les proportions de plomb y sont plus considérables ; et quand l'antimoine, plus connu des ouvriers sous le nom de régule, est cher, ils le remplacent, du moins en partie, par du zinc. Ce métal, en effet, donne toujours de l'éclat, de la dureté et même de la sonorité au plomb.

Cuivre blanc.

L'arsenic, allié à la plupart des métaux, même à une dose excessivement faible, les rend cassans et aigres. On se sert, pour fabriquer certains ustensiles, d'un alliage auquel on donne le nom de cuivre blanc; il est formé d'à peu près 10 parties de cuivre sur une d'arsenic. On l'obtient en fondant directement l'arsenic avec le cuivre, ou en traitant celui-ci par l'arseniate de potasse, en ayant toutefois la précaution de bien garantir l'alliage du contact de l'air pendant sa fusion. Il est rare que la couleur du cuivre soit complétement éteinte dès la première coulée ; on est

obligé de réitérer la fonte et d'ajouter une nouvelle dose d'arsenic : on finit par obtenir un alliage d'un blanc semblable à celui de l'argent, mais qui est très-aigre et très-cassant.

Alliage imitant l'acier de Bombay, dit Wootz.

En Angleterre, MM. Stodart et Faraday ont formé un alliage qui présentait tous les caractères du meilleur acier de Bombay. Ces habiles artistes ont commencé par former un carbure de fer qui contenait 94, 36 de fer sur 5, 64 de charbon ; ce carbure, broyé et traité à une chaleur très-intense avec de l'alumine pure, leur a fourni un alliage de couleur blanche et d'une texture à grains serrés : la proportion de charbon y était tellement diminuée, qu'on ne pouvait plus l'apprécier ; ce corps avait été remplacé dans cette expérience par 6, 4 d'alumine, probablement à l'état radical d'aluminium. Quarante parties de ce fer aluminé, fondues avec 700 parties de bon acier, donnèrent un nouvel alliage qui, décapé par les acides, se damassait comme le Wootz.

L'acier et l'argent s'allient très-difficilement ; et bien que la fonte ait été homogène, ils se séparent l'un de l'autre par le refroidissement. Cependant, lorsque ces deux métaux sont combinés dans le rapport de 1 d'argent contre 500 d'acier, cela fournit un alliage bien identique et supérieur au meilleur acier de l'Inde.

Les mêmes auteurs parlent aussi d'un alliage obtenu par fusion avec égales parties d'acier et de platine, qui aurait la propriété de prendre le plus beau

poli, et qui ne serait pas susceptible d'être terni par l'action de l'air. La couleur de cet alliage est la plus belle et la plus avantageuse qu'on puisse désirer pour la confection des miroirs.

Le rhodium combiné à l'acier, dans les proportions de un à deux pour cent, donne un alliage d'une dureté et d'une ténacité extrêmes.

Cuivre blanc.

M. *Frick*, chimiste allemand, a obtenu le cuivre blanc, ou *pak-fong* des Chinois, par les divers alliages suivans :

PREMIER ALLIAGE.

Cuivre.	41 75	100.
Nickel.	32 25	
Zinc.	26	

Cet alliage produit un métal grisâtre, un peu malléable à froid; mais il ne l'est pas du tout à chaud, et on ne l'aplatit qu'avec une grande difficulté.

SECOND ALLIAGE.

Cuivre.	50	100.
Zinc.	31 25	
Nickel.	18 75	

Celui-ci donne un métal blanc, qui reçoit le plus beau poli. On l'aplatit aisément, et il est malléable à froid. Toutes les influences atmosphériques sont sans effet pour lui. Il est sonore comme l'argent.

TROISIÈME ALLIAGE.

Cuivre.	53	39	100.
Zinc.	29	13	
Nickel.	17	48	

Cet autre alliage forme un métal presque semblable à l'argent, par la couleur et par le son; mais il est plus dur, très-tenace et extrêmement ductile.

Nouveaux alliages.

M. Robert Fazie, patenté en 1822, combine la fonte de fer avec le laiton en diverses proportions, suivant les qualités qu'il veut donner au composé pour l'employer à un usage déterminé; ces alliages quaternaires sont plus tenaces et plus durables que chacun des alliages binaires dont l'assemblage les constitue. Le meilleur mode de préparation consiste à verser la fonte et le laiton dans le moule après les avoir fondus séparément, et à déterminer l'homogénéité du mélange liquide en le brassant convenablement. M. Pope a été patenté en 1823, pour la fabrication d'alliages d'étain et de zinc; d'étain, de pomb et de zinc. Il en forme des plaques minces propres à couvrir les vaisseaux, les toits de maison, et en général toutes les surfaces sujettes à éprouver l'action destructive de l'eau de mer ou de l'air atmosphérique. La combinaison d'étain et de zinc se compose de parties égales d'étain et de zinc; celle d'étain, zinc et plomb, d'une partie de plomb, une d'étain et trois de zinc.

Pak-fong ou cuivre blanc, métal imitant l'argent.

Dans un autre article, nous avons donné sa composition. Voici le procédé de fabrication, tel qu'il est publié dans un article des *Annales de Physique*, de Paggendorf.

Le pak-fong (ainsi nommé par les Chinois), tel qu'il a été analysé par M. Breuster, est composé de

316	parties de nickel,
254	de zinc,
404	de cuivre,
26	de fer.
1,000	

Il est employé, en Chine, à la confection d'un grand nombre d'ustensiles de ménage ; tels que vases, théières, gobelets, etc. Il a l'éclat, la couleur et le son de l'argent.

M. de Gersdoff, désirant faire jouir l'Europe d'un alliage métallique aussi précieux, a établi à Vienne une fabrique où on le prépare en grand.

Après avoir cassé le nickel en morceaux de la grosseur d'une noisette, et divisé le cuivre et le zinc, on mélange les trois métaux, et on les met dans un creuset, mais de manière qu'il y ait du cuivre dessus et dessous ; on recouvre le tout de poussière de charbon, et on chauffe dans un fourneau à vent. Il est nécessaire de remuer fréquemment le mélange, afin que le nickel, qui est difficile à fondre, entre en combinaison avec les autres métaux, et que

l'alliage soit homogène; il faut aussi tenir pendant long-temps cet alliage en fusion, au risque d'en séparer quelques centièmes de zinc qui se volatilisent.

La proportion relative des métaux qui entrent dans le pak-fong doit varier suivant l'usage que l'on en veut faire. Le pak-fong destiné à la fabrication des cuillers et fourchettes, doit contenir :

Nickel.	0 25.
Zinc.	0 25.
Cuivre.	0 50.

Lorsqu'il doit servir à faire des garnitures de couteaux, mouchettes, etc., il doit contenir :

Nickel.	0 22.
Zinc.	0 23.
Cuivre.	0 55.

Le pak-fong qui convient le mieux pour le laminage est celui qu'on prépare avec

Nickel.	0 20.
Zinc.	0 25.
Cuivre	0 55.

Pour les objets qui doivent être soudés, tels que chandeliers, éperons, etc., le meilleur alliage renferme :

Nickel.	0 20.
Zinc.	0 20.
Cuivre.	0 57.
Plomb.	0 03.

L'addition de 0,030 à 0,025 de fer ou d'acier rend le pak-fong beaucoup plus blanc, mais en même

temps plus dur et plus aigre : il faut que le fer ait été préalablement fondu avec le cuivre.

On ne peut laminer le pak-fong qu'avec de grandes précautions. Chaque fois qu'on le passe au laminoir, il faut le chauffer au rouge-cerise et le laisser refroidir complétement ; lorsque les feuilles présentent quelques gerçures, il faut les faire disparaître sous le marteau avant de laminer de nouveau.

Les orfèvres passent la pierre-ponce sur le pak-fong comme sur l'argent ; on lui donne la couleur de celui-ci en le trempant dans 100 d'eau et 14 acide sulfurique. Lorsqu'on refond les rognures et les limailles de pak-fong, il faut y ajouter 0,08 à 0,04 de zinc pour remplacer celui qui se volatilise. M. Gersdoff vend la livre de pak-fong, 2 florins 24 kreutzers (5 francs) ; la livre de nickel, 8 florins (16 francs).

Moyen de plaquer le laiton et le cuivre sur le fer.

L'Angleterre possède deux établissemens pour cette utile fabrication. On recouvre le fer avec le cuivre rouge ou le laiton (alliage de cuivre et zinc), de telle sorte que tout l'extérieur est cuivre, et l'intérieur fer ; les objets qui en sont faits participent à la fois et de la solidité du fer, et de la beauté du cuivre. Voici les procédés indiqués :

Les plaques, barres, tringles, et autres objets en fer, qu'on veut couvrir avec du cuivre, sont d'abord décapés avec soin, de manière à ce qu'il n'y reste aucune tache de rouille ; on les introduit ensuite dans un fourneau où ils sont chauffés au rouge. Dans

cet état, on les plonge dans du laiton ou cuivre, en bain; ou, si les objets sont de trop grande dimension, on verse dessus le métal fondu, en évitant le contact de l'air qui oxiderait le fer et empêcherait l'union des métaux.

Si l'opération a été bien conduite, l'adhérence du laiton ou du cuivre sera tellement intime, qu'on pourra soumettre au marteau ou au laminoir le fer ainsi plaqué, et lui donner telle forme qu'on désirera, sans crainte d'altérer le placage.

Les auteurs emploient un fourneau à vent ou à réverbère, et dans quelques cas, deux fourneaux réunis, dont l'un est destiné à chauffer le fer, e' l'autre à mettre le cuivre en fusion. Quand le fer a été chauffé au degré convenable, on le saisit avec des pinces, et on le fait passer immédiatement dans l'autre fourneau, où il est plongé dans le bain de cuivre ou de laiton. Une disposition particulière des portes du fourneau empêche l'accès de l'air, qui nuirait au succès de l'opération.

Le temps pendant lequel le fer doit rester plongé dans le cuivre ou le laiton, dépend de l'épaisseur de la couche qu'on veut donner; quinze minutes suffisent pour le placage le plus épais. Il faut avoir l'attention de tenir les objets immergés dans le bain complétement.

Pour que le fer ne puisse s'oxider, après qu'il a été décapé, on le couvre d'une couche de résine fondue, ou de toute autre matière susceptible de s'évaporer à une température au-dessous de celle nécessaire pour le plaquer.

Ce procédé est particulièrement applicable aux

cylindres employés pour l'impression des toiles peintes, aux objets de sellerie, etc., etc.

On parvient au même résultat en plaçant la pièce de fer dans une chaudière, dont le fond est couvert de cuivre ou de laiton ; on chauffe les métaux en contact jusqu'à ce que le cuivre soit fondu. Quand on emploie ce procédé, on doit d'abord recouvrir le cuivre de borax.

ALLUMETTES.

Manière économique de faire les allumettes.

M. Pelletier a substitué à la plane, pour façonner les allumettes, un rabot qui, sans être aussi simple, est d'un usage aussi facile, et donne un produit bien plus considérable, puisqu'il peut fendre soixante mille allumettes à l'heure.

En voici la description : on voit dans l'atelier un établi ordinaire de menuisier, percé à la distance de trois décimètres de son extrémité droite, et sur le bord, du côté où se place ordinairement l'ouvrier qui en fait usage. Par l'endroit percé se monte, à l'aide d'un contre-poids, un autre petit établi perpendiculaire. A l'extrémité supérieure de ce petit établi, se fixe le bois destiné à faire les allumettes, et qui, sans être mis au four, est coupé en planches d'une épaisseur proportionnée à la largeur de l'outil que l'on emploie, et d'une longueur choisie pour celle des llumettes que l'on veut faire.

Sur ce bois on fait promener une espèce de rabot avec un *tirant* ou *va-et-vient*, mû par un levier dont le point d'appui est placé sur le grand établi. Chaque coup de rabot fend le bois en lames parallèles, et en coupes horizontales; en sorte qu'au lieu du copeau que le menuisier retire ordinairement, l'allumettier retire huit, dix allumettes, plus ou moins, suivant la préparation donnée au rabot.

Ce rabot est à coulisse; son fer est précédé d'une platine contenant une douzaine de lames d'acier faites en forme de lancettes, dont le but est de fendre le bois dans sa longueur et parallèlement. Ces lames sont placées dans une coulisse de cuivre, garnie de quatre vis : la première pour la serrer, la seconde pour les tenir perpendiculaires, et les deux autres pour les faire entrer plus ou moins avant. On peut changer, écarter ou rapprocher à son gré ces lames, suivant la largeur que l'on veut donner au bois qu'on désire refendre.

Le fer du rabot est d'acier fondu et très-fin, affûté sur la meule du lapidaire; il est monté entre deux autres fers doubles, tous deux à chanfrein, mais dont l'un est garni de deux épaulettes, pour pouvoir, à l'aide de deux vis, donner plus ou moins d'épaisseur ou de finesse au bois que coupe le rabot.

Le fer coupant est tenu par quatre vis, entre les deux autres dont on vient de parler, et par une cinquième plus grande, qui donne à l'outil l'inclinaison que l'on désire.

L'inventeur ayant senti que le bois que couperait son *outil-rabot*, se roulerait comme le copeau du menuisier, a placé ingénieusement un autre fer au-

dessus de celui qui coupe, et dont la fonction est de redresser le bois coupé. Ainsi l'allumette vient droite comme elle doit l'être pour l'usage auquel elle est destinée.

Cet outil est d'un usage plus simple et plus facile qu'on ne le croirait. M. Pelletier est parvenu à faire avec lui des millions d'allumettes, qui, plus régulières que par tout autre procédé, consomment moins de soufre.

Allumettes oxigénées.

Elles sont très-commodes pour se procurer promptement de la lumière. Il suffit d'en plonger l'extrémité dans un flacon contenant de l'acide sulfurique concentré, et de l'en retirer à l'instant; bientôt elle prend feu.

Pour préparer ces sortes d'allumettes, on fait un mélange d'une partie de soufre et de trois parties de chlorate de potasse (muriate suroxigéné) légèrement gommé. Ces deux substances doivent être broyées à part, précaution nécessaire pour éviter le danger d'une explosion qui pourrait résulter de la chaleur produite par le frottement. On lave la fleur de soufre pour enlever la petite portion d'acide sulfureux dont elle est ordinairement imprégnée, et on la fait bien sécher. On mélange ensuite les deux poudres sur le papier, au moyen d'une carte, et sans opérer aucun frottement brusque ni percussion. On incorpore dans le mélange un peu de mucilage de gomme adragante pour lui donner de la consistance, mais on en met en aussi petite quantité que possible. On y ajoute aussi

un peu de lycopode, et l'on colore en rouge avec du cinabre, ou en bleu avec de l'indigo. Les allumettes sont faites exprès de forme ronde; elles sont minces, et on les fait sécher au four; elles sont plus soufrées que les allumettes ordinaires, mais par un bout seulement. C'est ce bout que l'on imprègne du mélange dont nous venons de décrire la préparation; ce qui en fait alors des *allumettes oxigénées*. Pour les laisser sécher, on les enfonce par le bout non imprégné dans du petit sablon ou dans du grès en poudre dont on remplit un plat.

Le flacon qui contient l'acide sulfurique est ordinairement garni d'amiante, qui est imbibé de l'acide à la manière d'une éponge, et qui n'en transmet à l'allumette que la quantité nécessaire pour l'allumer. S'il en était autrement, la portion excédante de l'acide serait projetée d'une manière incommode sur les vêtemens. On se sert d'amiante pour récipient de l'acide sulfurique, parce que cette substance minérale n'est pas attaquable par les acides comme le serait le coton ou une éponge.

ALUN (*Fabrication de l'*).

Pour les mines où l'alun se trouve tout formé, le traitement est fort simple : on n'a qu'à extraire le sel soluble et cristallisable qui y est contenu en quantités plus ou moins considérables, en mélange avec d'autres matières insolubles et étrangères à la composition de l'alun. C'est cette variété de mines

qui a été le plus anciennement connue. Elle forme les mines de Syrie, d'Italie, et de quelques points de France et d'Allemagne.

Mais on fabrique aussi maintenant beaucoup d'alun *de toutes pièces*, c'est-à-dire en en combinant entre eux tous les élémens. Ce genre de fabrication est aujourd'hui très-perfectionné.

Plusieurs modes d'opérer ont été successivement indiqués par ceux qui se sont livrés à la fabrication de l'alun par l'acide sulfurique et la glaise. M. Alban, à Javelle, près Paris, et M. Chaptal, à Montpellier, ont précédé dans cette carrière une multitude de fabricans qui depuis eux se sont établis en France.

Le choix de la terre glaise est important dans cette fabrication ; on doit surtout s'attacher à employer celle qui contient le moins de fer et de terre calcaire : le sable y est bien moins nuisible. En effet, il n'a aucune action sur l'acide sulfurique, tandis que le fer s'y dissout, et rend l'alun impur : quant à la pierre calcaire ou carbonate de chaux, elle *sature* en pure perte une quantité d'acide sulfurique proportionnelle à la chaux qu'elle représente.

On calcine la glaise dans des fours à réverbère, à la suite desquels sont placées des chaudières d'évaporation, afin de tirer parti de la chaleur excédante. Cette terre ainsi calcinée est réduite facilement en poudre à l'aide d'un manége à *meules verticales*, et pour s'assurer de sa division complète, on passe la poudre obtenue à travers un tamis de *toile métallique* en cuivre ; les morceaux restés sur le tamis sont de nouveau portés sous les meules. Cette opéra-

tion est la plus essentielle à la réussite ; la plus grande division possible est nécessaire : en effet, tandis que les parties les plus ténues sont bientôt attaquées et combinées à l'acide sulfurique, cette combinaison n'a lieu qu'à la surface des grumeaux.

La calcination préalable a pour but d'enlever à la glaise toute l'eau qu'elle contient, afin de la rendre plus perméable à l'acide. Il faut prendre garde cependant d'élever trop la température dans cette calcination ; on courrait risque de rapprocher les molécules de la glaise au point de les rendre tout-à-fait *inattaquables* par l'acide.

On mêle 100 parties de cette glaise calcinée et pulvérisée avec 45 parties d'acide sulfurique à 45° de Baumé, c'est-à-dire au degré qu'il a à la sortie des chambres de fabrication en plomb. Il convient que ce mélange soit fait le plus exactement possible ; on le porte ensuite dans des bassins de pierre recouverts d'une voûte sous laquelle passent les produits de la combustion émanés du four à réverbère, dont nous avons parlé ci-dessus, après avoir échauffé deux chaudières évaporatoires destinées à rapprocher les dissolutions. La température du mélange d'acide et de glaise s'élève dans ce bassin à 70° environ ; on le remue de temps en temps, et on l'en retire après quelques jours pour le mettre en tas dans un endroit chaud et humide de l'atelier.

Dans quelques fabriques, la combinaison de l'acide sulfurique avec l'alumine s'obtient par le procédé suivant, qui donne aussi de bons résultats. La glaise, après avoir été calcinée, broyée et tamisée, est délayée en pâte avec de l'acide faible à 5 ou 6

degrés de Baumé, que l'on obtient dans les fabriques d'acide sulfurique; cette pâte est introduite dans une chambre de plomb disposée pour la fabrication de cet acide, et toute la surface du fond en est recouverte à une épaisseur de 20 centimètres. On fait passer dans cette chambre les gaz sulfureux, nitreux, et l'air atmosphérique, comme dans les fabrications ordinaires de l'acide sulfurique; et, à chaque renouvellement de l'air dans la chambre, on retourne ce mélange, afin de présenter le plus possible de surfaces à l'action de l'acide. La durée du temps que la pâte doit passer dans la chambre se détermine assez facilement.

Lavage des pâtes alumineuses.

Cette opération se fait par le touillage et la décantation successive, et en renversant les dissolutions faibles d'un baquet sur l'autre pour les renforcer, etc.

Les premiers soutirages marquent de 15 à 18° à l'aréomètre ; les seconds de 9 à 12, et en diminuant ainsi graduellement à chaque fois ; mais, pendant plus de quinze jours, on n'obtient plus ensuite que des dissolutions à 3 et 2°.

Le procédé de lessivage par filtration n'est pas ici praticable pour les terres ainsi préparées, à cause de leur extrême ténuité, qui les rend presque impénétrables à l'eau.

Au fur et à mesure que les dissolutions sont réduites à 20° par la première évaporation, on les remet dans un bassin où elles déposent, et on les soutire à clair pour les rapprocher jusqu'à 25°, si l'on

doit les breveter par le sulfate d'ammoniaque ; ou à 40°, si l'on doit y employer le sulfate de potasse.

Brevetage.

On nomme ainsi l'opération qui consiste à ajouter un sel de potasse ou d'ammoniaque, ou un mélange de l'un et de l'autre, dans le sulfate d'alumine préparé par l'un des procédés indiqués ci-dessus.

Le sulfate de potasse et le sulfate d'ammoniaque s'emploient pour l'ordinaire concurremment dans le brevetage du sulfate d'alumine. Cette manière d'opérer est plus commode et plus avantageuse aux fabricans.

Par le brevetage on précipite l'alun en petits cristaux grenus, qu'on lave à l'eau froide pour le purifier.

Cristallisation.

Quand on a ainsi obtenu l'alun purifié en petits cristaux, il ne reste plus que bien peu de chose à faire pour le mettre sous la forme où on le trouve dans le commerce; il suffit de le dissoudre dans l'eau en quantité suffisante pour que, bouillante, la dissolution marque de 48 à 50° de Baumé, et de le couler dans une espèce de cristallisoir en plomb, appelé *masse*, dont on peut démonter les côtés pour en extraire les pains d'alun très-solides, que l'on scie pour les livrer aux consommateurs.

AMADOU.

On fait l'amadou avec l'agaric amadouvier (*boletus igniarius*); c'est un champignon qui croît sur le tronc des vieux chênes, des ormes, des charmes, des bouleaux, etc. Il est recouvert supérieurement d'une écorce calleuse et blanchâtre sous laquelle on trouve une substance fongueuse assez molle, douce au toucher, et comme veloutée; toute la partie intérieure est ligneuse. L'agaric est commun dans les grandes forêts, où on laisse aux arbres le temps de vieillir. On le cueille au mois d'août ou de septembre.

La préparation de l'agaric consiste à emporter d'abord avec un couteau l'écorce extérieure de ce champignon; on enlève ensuite la substance fongueuse d'un jaune-brun qui est au-dessous. Cette dernière partie est la seule qui soit utile; on a soin de la séparer exactement de la partie ligneuse qui est au-dessous, et quelquefois sur les côtés. On coupe cette substance fongueuse en tranches minces, que l'on bat avec un marteau pour les amollir; on continue de battre jusqu'à ce que cette substance puisse se mettre aisément en pièces en la tirant avec les doigts. Dans cet état l'agaric est bon à être employé pour arrêter les hémorragies, et pour d'autres usages médicinaux.

Pour en faire de l'amadou, on lui donne un dernier apprêt qui consiste à le faire bouillir dans une forte solution de nitre; on le fait sécher ensuite, on le bat de nouveau, et on le remet une seconde fois *dans* la lessive. Quelquefois même, pour le rendre

plus inflammable, on le roule dans de la poudre à canon écrasée ; ce qui fait la différence de l'amadou noir avec l'amadou rougeâtre. Mais on le rend encore meilleur en substituant à la solution de nitre celle de chlorate de potasse.

ARBRE DE DIANE.

C'est un amalgame d'argent qu'on obtient en précipitant, par du mercure, l'argent de sa dissolution nitrique. Cet amalgame se dépose en petites aiguilles prismatiques très-éclatantes, qui se groupent de manière à représenter un arbrisseau. On a publié un grand nombre de recettes. La première connue, celle de Lémery, consistait à dissoudre une once d'argent fin dans quantité suffisante d'acide nitrique bien pur, à étendre ensuite cette dissolution de 20 parties d'eau distillée, et à laisser le tout en repos, après y avoir ajouté 2 onces de mercure. Au bout de plusieurs jours de contact, on voit naître cette espèce de végétation métallique, qui continue à se développer pendant un certain temps. Par ce procédé, on est plus long-temps à obtenir le résultat, mais les cristaux sont plus volumineux et plus réguliers.

Klaproth prescrit de dissoudre 1 gros d'argent dans une quantité suffisante d'acide nitrique, d'ajouter 3 onces d'eau, et de plonger ensuite dans la dissolution un amalgame d'une once de mercure et d'un gros d'argent en feuilles. L'arborisation se produit presque immédiatement, mais les rameaux sont un

peu plus grêles que par la méthode précédente. M. Vitalis a indiqué une jolie manière d'obtenir l'arbre de Diane et de pouvoir le conserver longtemps. Il mélange deux dissolutions saturées, l'une de mercure, l'autre d'argent; il étend de trois à quatre parties d'eau, et plonge dans cette dissolution ainsi préparée un petit nouet de linge très-fin, contenant 5 à 6 gros de mercure : bientôt le liquide pénètre jusqu'au métal, et l'on voit immédiatement la cristallisation commencer ; les aiguilles se groupent autour du nouet, et deviennent adhérentes, au moyen du mercure, qui leur sert d'appui. Ces aiguilles prennent un développement assez rapide, et sont bientôt de plus d'un pouce. Quand on voit que la cristallisation ne fait plus de progrès, on retire de la liqueur le nouet chargé de cette cristallisation, et, à l'aide du fil de soie qui a servi à serrer et à suspendre le nouet, on le plonge dans un petit bocal, et on fixe l'extrémité du fil au bouchon. Enfin, d'autres personnes donnent à ces cristallisations des dispositions différentes, et qui peuvent plaire davantage : ainsi, quelquefois on groupe au fond d'un vase en cristal, des fragmens de roches poreuses et inattaquables par les acides ; telles sont certaines laves, etc. Dans les plus fortes cavités on place de petites boules d'amalgame; ensuite on verse sur le tout une dissolution d'argent préparée comme ci-dessus ; et l'on voit, après un certain temps, sortir de chacune de ces cavités des végétations qui décorent ce petit rocher d'une manière tout-à-fait agréable.

ARBRE DE SATURNE.

Lorsque le plomb est précipité de ses dissolutions par un autre métal, et particulièrement par le zinc, il se dépose souvent en belles ramifications cristallines, auxquelles on a donné le nom d'*arbre de Saturne*. Le procédé le plus généralement suivi consiste à verser dans le vase où l'on veut obtenir cette cristallisation, une dissolution d'acétate de plomb faite dans les proportions de 30 grammes de sel par litre d'eau. D'une autre part, on suspend au bouchon, ou au couvercle du vase, un morceau de zinc à une distance telle que, plongé dans le liquide, il ne soit recouvert que de quelques centimètres. Souvent on adapte au morceau de zinc des fils de laiton tournés en spirale, ou figurés de manière à représenter tel dessin qu'on désire. Le zinc se recouvre d'abord d'une petite mousse cristalline, et viennent ensuite se déposer de larges feuillets taillés en fer de lance, qui vont toujours en se propageant jusque vers le fond du vase. Lorsqu'on a ajouté des fils de laiton, les cristaux suivent la direction de ces fils, et en recouvrent tous les contours.

ARDOISES ARTIFICIELLES.

Les substances qu'on y emploie sont : 1° la terre bolaire blanche, rouge ou ferrugineuse, selon les circonstances; 2° la craie ou carbonate de chaux;

3° la colle-forte, dite colle d'Angleterre; 4° la pâte de papier; 5° l'huile de lin.

La terre bolaire et le carbonate de chaux sont réduits, chacun séparément, en poudre dans un mortier, et passés par un tamis de soie.

La colle est dissoute dans l'eau à la manière ordinaire.

La pâte de papier qu'on emploie est celle que l'on connaît dans les papeteries sous le nom de *papier-bulle*, que l'on fait macérer dans l'eau, et on exprime ensuite cette eau à l'aide de la presse. Au lieu de pâte, on emploie avec plus d'avantage des débris de papier blanc et des rognures de livres, que l'on fait bouillir pendant vingt-quatre heures, et dont on exprime l'eau par la presse.

L'huile de lin est employée crue.

La masse de papier étant mêlée dans un mortier avec la colle dissoute, se forme en pâte par l'addition de la terre bolaire et du carbonate de chaux. Le tout ayant été bien battu dans le mortier, on verse dessus de l'huile de lin lorsque la recette l'indique. On prend alors une quantité de ce mélange, que l'on étend avec une spatule sur une planche munie d'un rebord propre à déterminer l'épaisseur de la couche : on a recouvert auparavant la planche d'une feuille de papier commun. On pose ensuite par-dessus le mélange une autre feuille de papier sur laquelle on couche une autre planche; on renverse alors le tout; on enlève la planche à rebord, ainsi que la première feuille de papier. Après cette opération, on renverse de nouveau le *carton-pierre*, on l'étend sur un plancher saupoudré de sable très-fin; on enlève la seconde

planche et la seconde feuille de papier, et on laisse sécher la composition.

Ces cartons ne se gercent ni ne se crevassent jamais pendant leur dessiccation; mais ils se tourmentent et se voilent toujours ; ils sont rarement lisses. Pour remédier à tous ces inconvéniens, on les passe entre les cylindres d'un laminoir, ce qui les unit parfaitement et leur donne plus de fermeté ; enfin, on les soumet pendant quelque temps à l'action d'une presse, pour les redresser. La dernière opération consiste à oindre les deux surfaces du carton avec de l'*huile de lin bouillie*, ou rendue *siccative* par un peu d'oxide de plomb.

Voici les diverses compositions qui donnent les meilleurs résultats :

1° Une partie de pâte provenant de vieux papiers et de rognures de livres, une demi-partie de colle, une partie de craie, deux de terre bolaire, et une d'huile de lin, donnent un carton mince, dur et très-lisse.

2° Une partie et demie de pâte de papier, une de colle, une de terre bolaire blanche, donnent un carton très-beau, très-dur et très-uni.

3° Une partie et demie de pâte de papier, deux de colle, deux de terre bolaire blanche, et deux de craie, donnent un carton uni, aussi dur que l'ivoire.

4° Avec une partie de pâte de papier, une de colle, trois de terre bolaire blanche, et une d'huile de lin, on obtient un carton très-beau et qui a la propriété d'être élastique.

5° Une partie de pâte de papier, une demi-partie de colle, trois parties de terre bolaire blanche, une

de craie, et une et demie d'huile de lin, forment un carton infiniment supérieur à celui qu'on obtient par le procédé n° 4. Cette substance a en outre la propriété de retenir le type qu'on lui imprime : teinte de quelques grammes de bleu de Prusse, elle prend une couleur bleu-verdâtre.

Les diverses expériences faites sur ces *cartons-pierre* ou *ardoises artificielles*, ont prouvé, 1° que par une macération dans l'eau froide, continuée pendant quatre mois consécutifs, ils n'ont pas éprouvé le moindre changement, ni aucune augmentation de poids ; 2° exposés à un feu violent pendant 15 minutes, ils étaient à peine déformés, et ils furent convertis en plaques noires très-dures : ils paraissaient seulement comme grillés. On a construit à Carlscroon une maison en bois que l'on a recouverte de toutes parts avec ce carton ; on l'a ensuite remplie de matières combustibles, auxquelles on a mis le feu : la maison a résisté à l'action de la flamme. La même expérience, répétée à Berlin, a eu le même succès.

On peut employer avec économie et facilité ces ardoises pour la couverture des maisons, usage pour lequel leur légèreté les rend préférables à l'ardoise naturelle. En ce cas on les attache par grandes feuilles sur les toits avec des clous de cuivre ; on remplit les joints de ciment, et on enduit le tout d'une couleur à l'huile : c'est alors la couverture la plus légère et la plus imperméable à l'eau. Le ciment pour les joints est un composé d'huile de lin siccative, blanc de céruse et de craie (mastic des vitriers).

ARGENT FULMINANT.

Ce nom a été imposé par M. Berthollet, et on l'a également appliqué depuis à un autre produit découvert par M. Howard. L'argent fulminant de Berthollet s'obtient en préparant d'abord l'oxide d'argent exprès, afin d'éviter qu'il ne soit combiné avec une certaine portion de l'acide carbonique de l'air, qui nuirait beaucoup au succès de l'opération. Il faut aussi, pour le même motif, avoir soin de bien laver l'oxide. En supposant toutes ces précautions prises, on égoutte l'oxide sur du papier Joseph, et on le dépose ensuite dans un verre à expérience. Sur cet oxide on verse une petite quantité d'ammoniaque caustique et très-concentrée : au moment du mélange une légère décrépitation se fait entendre. On laisse le tout en macération pendant 8 à 10 heures ; une partie de l'oxide se dissout et vient former pellicule à la surface du liquide à mesure que l'ammoniaque se volatilise : cette pellicule, qu'on avait assuré n'être que de l'argent réduit, est très-fulminante. Après le temps prescrit, on décante la liqueur surnageante, et on divise le dépôt sur de petits morceaux de papier. On ne saurait apporter trop de précautions dans cette manipulation ; car, bien qu'il y ait encore de l'humidité, souvent le plus léger frottement suffit pour déterminer une détonation des plus vives. On prévoit qu'une préparation aussi dangereuse ne doit être faite qu'en très-petite quantité.

Pour obtenir l'argent fulminant d'Howard, le procédé le plus sûr est celui que l'on doit à Brugnatelli.

Sur 5 grammes de pierre infernale (nitrate d'argent fondu) pulvérisée, on verse 30 grammes d'acide nitrique très-concentré, et même quantité d'alcool à 40°. Ces deux liquides réagissent et s'échauffent à tel point, qu'ils entrent bientôt en ébullition. Pendant la première action de la chaleur, le nitrate d'argent se liquéfie et forme, dans le fond du vase, une couche d'un aspect huileux. Par les progrès de la réaction, cette couche disparaît; il se développe une très-grande quantité d'éther nitrique qui se vaporise; bientôt le liquide devient laiteux, et on voit se déposer une quantité toujours croissante de flocons blancs. Il est bon de tempérer l'action en versant de temps à autre un peu d'eau distillée froide. Enfin, quand l'effervescence est terminée, on ajoute une plus grande quantité d'eau, et on laisse en repos pendant quelques instans. On décante, on lave, on verse sur un filtre, on fait sécher entre des papiers Joseph et sans le secours de la chaleur. La proportion qu'on obtient est à très-peu près la moitié de la quantité de pierre infernale employée. La portion d'argent restée en dissolution peut être précipitée par l'acide muriatique.

Cette préparation est beaucoup moins intactile que la précédente; cependant elle détone encore assez facilement. C'est avec elle qu'on fait les cartes et les bonbons fulminans, etc. On a voulu aussi la faire entrer dans la composition d'une poudre d'amorce; mais son emploi pour cet objet est trop dangereux.

Argenture au pouce.

Ce procédé convient pour le cuivre jaune ou lai-

ton. L'argent s'applique sur le cuivre par le simple frottement. Cela sert principalement pour les cadrans d'horlogerie et les limbes gradués des instrumens de physique, de météorologie, etc.

On prend de l'argent fin de coupelle, que l'on rend très-mince, soit par le laminoir ou par le marteau; on le coupe par petits morceaux, et on le jette dans de l'acide nitrique contenu dans un vase de verre ou de porcelaine. Lorsque l'argent est dissous, on jette encore dans ce vase deux fois autant d'eau qu'il a été employé d'acide nitrique.

On suspend au milieu du liquide une planchette de cuivre rouge bien *décapée;* on l'y laisse pendant un quart d'heure : l'argent vient se déposer sur la surface. Lorsqu'elle en est couverte, on retire la planchette, on y en met une autre, et l'on jette la première dans un autre vase plein d'eau fraîche : l'argent se détache de la planche de cuivre, et se dépose au fond du vase. On réitère cette opération jusqu'à ce qu'on ait retiré tout l'argent que l'acide nitrique tenait en dissolution.

Cet argent est soigneusement lavé à plusieurs eaux : on décante et on laisse presqu'à sec l'argent ; on le met dans un mortier de cristal.

Sur 1 gros de cette poudre d'argent, on met 2 gros de crème de tartre et autant de sel commun bien blanc. On broie le tout ensemble, en ajoutant quelques gouttes d'eau claire, de manière à former une espèce de bouillie. Avec un linge fin et serré, dont on enveloppe le doigt, on prend un peu de cette pâte, et l'on en frotte la surface du laiton bien décapé et bien propre. On a près de soi un vase plein

d'eau tiède, dans lequel on fait dissoudre une pincée de cendres gravelées. C'est dans cette eau tiède qu'on lave la pièce de laiton blanchie; ensuite on la trempe dans de l'eau pure et tiède, et enfin dans de l'eau froide et claire. On essuie l'ouvrage avec un linge blanc de lessive, et l'on expose la face blanchie devant le feu jusqu'à ce qu'il ne paraisse plus d'humidité. Il faut laver avec promptitude.

Procédé de Mellawitz, pour argenter facilement sans employer l'argent en feuilles.

On humecte la surface du métal bien polie et bien nette, aveo un pinceau trempé dans de l'eau commune qui tient un peu de muriate de soude en dissolution. On tamise doucement et également, sur le métal humecté, la poudre dont on parlera ci-après, qui y adhère et y forme une couche. Là pièce, ainsi chargée, est mise au milieu des charbons bien embrasés; on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle soit rouge, ce qui est très-prompt. On la retire avec des pincettes; on la plonge un peu dans l'eau bouillante pure, ou tenant en dissolution une petite quantité de sel marin ou de crème de tartre; ensuite on la gratte-bosse pour enlever de sa surface une légère couche d'impuretés produites par la poudre dont on a chargé la pièce.

Cette première opération est la plus essentielle, parce qu'ici l'argent mis en fusion pénètre la pièce chargée, fait corps avec elle, et dispose aux opérations suivantes. Le métal pénétré par cette première couche paraît déjà argenté.

On procède ensuite à une nouvelle charge avec une pâte que l'on étend également sur la surface de la pièce avec un pinceau.

On remet cette pièce au feu jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur rouge-cerise. On la retire avec les pinces ; on la plonge un peu dans l'eau bouillante, et on la gratte-bosse dans l'eau froide.

On continue de même jusqu'à ce qu'on ait chargé 4 à 5 fois, sans compter la première ; alors la pièce est suffisamment argentée : dans cet état elle a l'œil de l'argent mat. Le ciseau et ensuite le brunissoir achèvent de donner à l'ouvrage le brillant et le poli.

1° *Composition de la poudre pour la première charge.*

Ayant fait dissoudre de l'argent dans de l'acide nitrique, précipitez cet argent en tenant dans la dissolution des lames de cuivre. Prenez de cet argent précipité et bien séché, 1 partie ;

Du muriate d'argent bien lavé et séché, 1 partie ;

Du borax purifié bien calciné, 2 parties ;

Mêlez le tout dans un mortier de verre, en triturant pour faire une poudre fine, qui sera passée au tamis de soie.

2° *Composition de la pâte pour les charges suivantes.*

Prenez de la poudre composée et préparée pour la première charge, 1 partie ;

Sel ammoniac purifié, 1 partie;
Muriate de soude pur, 1 partie;
Sulfate de zinc, 1 partie;
Fiel de verre, 1 partie.

Mêlez le tout exactement, en triturant d'abord dans un mortier de verre, et ensuite sur le porphyre. Humectez peu à peu cette poudre avec de l'eau distillée, très-légèrement gommée, jusqu'à ce qu'il en résulte une espèce de pâte qu'on puisse saisir et étendre au pinceau.

ASBESTE OU AMIANTE.

Papier d'amiante et autres tissus.

L'amiante ou asbeste se trouve, en général, logé dans les cavités et les fissures des roches quartzeuses, talqueuses et serpentineuses des terrains primitifs. On l'observe aussi dans quelques autres roches.

C'est une propriété fort remarquable, dans une substance composée des mêmes élémens des pierres les plus dures, que la texture de ces fibres flexibles que l'on sépare avec plus ou moins de facilité, et qui deviennent susceptibles d'être filées comme le lin ou la soie.

A diverses époques, on a cherché à tirer partie de ce fossile; on s'est occupé de le filer, d'en faire des tissus, du papier, qui jouissent de l'incombustibilité. Dans ces derniers temps, des personnes industrieuses

sont parvenues à faire des étoffes avec l'asbeste, en le mêlant avec un peu de coton ou de lin, sans quoi le fil n'eût pas offert assez de force pour être tissé. Quand la toile est ainsi formée, on la jette au feu ; les fils végétaux brûlent, et il reste un tissu désormais incombustible. Il est même possible d'éviter l'emploi des fibres végétales, quand on se sert du véritable asbeste flexible. Une dame Perpenti, en Italie, a fabriqué, il y a peu d'années, avec cette variété, des papiers et même de la dentelle. M. Huzard a présenté à l'Institut de France, qui en a ordonné le dépôt, un ouvrage imprimé sur du papier fabriqué par madame Perpenti. Voici la description des procédés qu'elle déclare avoir suivis pour atteindre à ce résultat si remarquable.

L'asbeste flexible qu'elle a employé, se trouve dans la vallée de Malenco, où il est uni à la pierre ollaire, dont il semble même provenir. La partie qui n'est point attachée à la pierre est lisse, grasse au toucher, et d'un vert jaunâtre.

La préparation consiste seulement à laver l'asbeste dans de l'eau ordinaire, pour en enlever la terre et autres matières hétérogènes dont il peut être souillé. Quand ensuite il a été suffisamment séché, on le partage en petits paquets, on le gratte, on le frotte légèrement, et on le tire en sens contraire, en le prenant par les deux extrémités. A mesure que les parties ainsi tirées se séparent l'une de l'autre, il se développe une quantité de petits fils d'une blancheur extrême, cinq fois, huit fois, dix fois plus longs que le morceau d'asbeste dont ils proviennent.

Ce phénomène est très-curieux. Il faut donc que ces fils se trouvent comme pelotonnés dans le minéral, comme les fils de soie dans les cocons; car cette espèce d'amiante ne présente à l'œil, dans sa texture, que des fibres grossières.

On détache avec les mains les soies qui sortent des deux fragmens d'asbeste, et on les dispose sur un peigne formé de trois rangées d'aiguilles à coudre.

Ces fils étant très-longs, très-flexibles et très-fins, ils se travaillent sur ce peigne avec la plus grande facilité, de la même manière que l'on pourrait ouvrer le lin ou la soie.

L'amiante ainsi filé peut servir à former toute espèce d'ouvrages.

On peut pratiquer la même opération sur les morceaux restans, quand ils sont d'une longueur suffisante; et les déchets peuvent se travailler sur les cardes que l'on emploie ordinairement pour la filoselle, le coton et la soie; on peut ensuite filer la loquette au sortir de la carde.

Ces déchets servent encore à la fabrication du papier, qui se fait par les procédés ordinaires, en substituant l'amiante au chiffon.

Pour donner au papier d'amiante une certaine consistance, on y applique la colle ou la gomme, en dissolvant l'une ou l'autre de ces substances dans une suffisante quantité d'eau. On y plonge ensuite une éponge, avec laquelle on parcourt légèrement la surface de chaque feuille, de la même manière que l'on s'y prend pour colorier le papier ordinaire.

Quand la feuille de papier est séchée, on la fait passer au cylindre pour effacer tous les plis.

Le papier ainsi préparé est très-propre pour l'écriture et l'impression; et en employant une encre composée de manganèse et de sulfure de fer, l'écriture et le papier se conservent également après avoir passé par le feu.

BIJOUTERIE.

Polissage de la bijouterie d'acier.

MM. Toussaint père et fils, à Raucourt (Ardennes) ont pris, en l'an VII, un brevet d'invention pour cet objet. Il paraît que ce sont les premiers de nos fabricans qui aient fait cette utile application, qui a donné une supériorité marquée à nos produits.

On place une certaine quantité de menus ouvrages dans un cylindre creux, tournant sur son axe par une roue hydraulique, un manége, ou mieux une machine à vapeur, avec de l'émeri, du grès, de la brique pilée, du verre, des oxides de fer, etc., broyés à l'eau très-finement et réduits en pâte molle. Chaque pièce se polit sur toutes les faces par le mouvement de rotation de ce cylindre; mais, pour que le poli soit beau, le mouvement doit être lent et prolongé sans interruption pendant quatre-vingt-seize heures. Cette première opération faite, on lave avec soin toutes les pièces, et on les fait tourner à sec, pendant vingt-quatre heures, dans un autre tambour, avec du rouge d'Angleterre, de la potée d'étain ou de l'oxide noir de fer. On obtient ainsi à peu de frais un poli très-brillant. Le même mécanisme fait tourner une grande quantité de tambours semblables, afin que l'ouvrage ne chôme jamais.

Gravure facile sur les bijoux d'acier.

Lorsqu'on veut graver sur les bijoux d'acier, par le moyen du balancier ou de la presse, des sujets plus ou moins précieux, il importe que cet acier soit aussi doux qu'il est possible, afin que l'empreinte soit parfaite. M. Perkins a imaginé un procédé extrêmement ingénieux : il décarbonise l'acier, ce qui l'adoucit considérablement; il imprime ensuite la gravure, carbonise de nouveau l'acier et le trempe.

Pour la décarbonisation, il enferme l'acier dans une boîte de fer fondu, dont toutes les parois ont 8 à 9 lignes d'épaisseur, et dont le couvercle ferme aussi bien qu'il est possible, et qu'on lute exactement. L'acier repose sur un lit de limaille de fer pur, de 6 lignes d'épaisseur au moins, et il est entouré de tous côtés par cette même limaille. On met cette boîte au feu de forge, où on lui donne une chaude au rouge-blanc, qu'on entretient au même degré pendant quatre heures; on laisse ensuite refroidir cette boîte très-lentement dans le feu, jusqu'à ce qu'il soit éteint. Il est important d'empêcher qu'il ne pénètre de l'air dans le fourneau. Pour cela, on le couvre d'une couche de fraisil de charbon de 6 à 7 pouces d'épaisseur, ce qui étouffe le feu.

Pour recarboniser l'acier, M. Perkins emploie du charbon fait avec le cuir brûlé. Il cémente dans une boîte semblable à celle décrite ci-dessus. Il donne une chaude au rouge clair, pendant trois heures jusqu'à cinq, et trempe ensuite les objets. Il emploie le meilleur acier fondu.

BLANCHIMENT.

Nouveau moyen de se procurer le chlore liquide pour le blanchîment.

En Amérique, on se sert pour obtenir le chlore, d'un appareil qui dispense de lut, de cornues, etc. Dans un tonneau tournant sur son axe, on introduit 75 livres de sel commun, 40 livres d'acide sulfurique, et 25 à 30 livres de minium ; on remplit ensuite ce tonneau aux trois quarts d'eau, on le ferme et on lui imprime un mouvement de rotation pendant un quart d'heure ; au bout de ce temps, on laisse reposer une heure, on décante la liqueur et on la verse sur le cuvier qui contient le linge ou les tissus à blanchir ; elle y reste vingt minutes, puis on la fait couler et on lave le linge à l'eau, comme à l'ordinaire.

M. Chevalier, qui a répété cette expérience, objecte au résultat que la liqueur contient toujours un peu de plomb en solution, qui se fixe sur les tissus et leur est nuisible ; mais il est à présumer que cet inconvénient serait facilement écarté, et à très-peu de frais, en ajoutant à la liqueur, avant la décantation, quelques gouttes d'une solution de sulfure alcalin, qui la débarrasserait des dernières portions de plomb.

Chlorure de chaux.

La préparation de ce chlorure présente quelques

difficultés, en raison du peu de solubilité de la chaux. Dans certaines fabriques on l'emploie simplement délayée dans l'eau, et dans d'autres on la combine à sec, mais cependant à l'état d'hydrate, c'est-à-dire éteinte à l'eau; car la chaux entièrement privée d'humidité ne se combinerait pas. Ces deux méthodes sont également bonnes. Néanmoins, en général, les fabricans qui préparent le chlorure pour leur propre usage, donnent la préférence à la première; ceux, au contraire, qui le font pour l'expédier, adoptent la seconde méthode, et on en conçoit facilement les motifs. Dans l'un et dans l'autre cas, on commence par éteindre la chaux avec une petite quantité d'eau, on la laisse se déliter complétement; et lorsqu'elle est entièrement réduite en poudre, elle est propre à absorber le chlore, si l'on veut obtenir le chlorure sec. La manière de mettre ces deux corps en contact n'est point indifférente: il semblerait d'abord que le moyen le plus simple consisterait à faire passer du chlore au travers d'une masse de chaux hydratée contenue, soit dans un tonneau, soit dans tout autre vase; mais si l'émission du gaz est rapide, l'absorption en est si instantanée, qu'il se développe une chaleur considérable, et qui suffit à la décomposition d'une portion du chlorure formé; il se dégage de l'oxigène, et il se produit de l'hydrochlorate de chaux, qui n'a aucune des propriétés du chlorure de chaux, ni pour le blanchîment, ni pour la désinfection. Après avoir reconnu l'inconvénient qu'il y avait de concentrer l'absorption du chlore sur un seul point, on a cherché les moyens de lui présenter de nombreuses surfaces à la fois. On a imaginé différens ap-

pareils propres à remplir ce but ; un des plus ingénieux est celui qui a été construit à Jouy : il consiste en un tambour ou cylindre, garni intérieurement de rayons de bois étroits et minces, et tournant autour d'un axe creux, à travers lequel le chlore pénètre dans le corps du cylindre : par ce moyen d'agitation, la chaux, continuellement exposée à l'action du chlore, s'en trouve bientôt uniformément saturée. Comme la consommation du chlorure de chaux est bien plus considérable en Angleterre qu'en France, on y fabrique ce produit très en grand, et l'appareil que nous venons de décrire ne pourrait suffire. A Glascow, on se sert tout simplement de chambres construites en pierres siliceuses, dont les joints sont lutés avec un mastic composé de parties égales de poix, de résine, et de plâtre sec. A l'une des extrémités de la chambre est pratiquée une porte qui peut être fermée hermétiquement en l'entourant de lisières de drap, qu'on recouvre ensuite avec de l'argile. Une croisée ménagée de chaque côté permet de juger du degré de saturation, d'après la couleur des vapeurs, et procure assez de jour pour qu'on puisse travailler dans l'intérieur quand il en est besoin. La porte et les croisées peuvent s'ouvrir à l'aide de cordes qui passent sur des poulies et communiquent à l'extérieur ; cette disposition est nécessaire pour renouveler l'air avant de pénétrer dans la chambre. Tout autour de cette chambre sont placées des tablettes en bois d'un pouce environ d'épaisseur, de 8 à 10 pieds de long, et de 2 pieds de large. Ces rayons, rangés les uns au-dessus des autres, jusqu'à la hauteur de 5 à 6 pieds, *reposent sur* des tasseaux qui laissent entre chacun

un intervalle d'un pouce, pour que le gaz puisse avoir un libre accès sur la surface de l'hydrate de chaux, qu'on dépose en couches très-minces sur ces tablettes. Le tuyau de plomb qui apporte le chlore pénètre par la partie supérieure de la chambre, afin qu'il puisse se distribuer également dans toutes les parties de l'appareil.

M. Welter a trouvé que le chlorure le plus saturé qu'on puisse obtenir par ce procédé, contenait le double de la quantité de chaux nécessaire à la complète saturation du chlore, c'est-à-dire que c'est un sous-chlorure qui se forme dans ce cas; et en effet, quand on le traite par l'eau, il abandonne environ la moitié de la quantité de chaux qu'il contient : la portion qui reste en dissolution est un chlorure neutre.

Quand on veut obtenir immédiatement le chlorure liquide, il faut alors délayer l'hydrate de chaux dans l'eau; on en fait une bouillie très-claire; on verse dans une cuve couverte, à laquelle est adapté un agitateur en bois; on fait arriver le chlore à la manière ordinaire, et on met l'agitateur en mouvement par un moyen mécanique. La combinaison s'effectue promptement et sans perte, parce que la chaleur qui se dégage se répartit sur une grande masse et devient insensible : on règle la quantité de chaux d'après la proportion de chlorure qu'on doit obtenir du mélange sur lequel on opère.

Nouvelle manière de blanchir les toiles, les fils, etc.

MM. Miles Turner et Laurence Angel, blanchis-

seurs dans le comté de Cumberland, ont obtenu un brevet d'invention pour le procédé dont on va lire les détails. Ils emploient un produit chimique dont on n'avait pas encore fait usage.

Ils se servent d'alcali sulfuré, brisé en petits morceaux, et de chaux vive. Les proportions sont de 15 ou 16 cents pesant d'alcali, et d'environ 8 boisseaux de chaux. Ils garnissent le fond d'une cuve de blanchisseur avec de la paille, des cendres, du gravier, et d'autres matières qui permettent la filtration ; ensuite ils jettent dans cette cuve les ingrédiens dont nous venons de parler, et ils la remplissent d'eau.

Après un certain temps (ils n'en désignent pas la durée), ils soutirent l'eau par le bas de la cuve, et en retirent le liquide propre au blanchîment.

Pour ne rien perdre de l'alcali et de la chaux, ces messieurs disent qu'on pourrait placer deux cuves l'une sur l'autre, et remettre une certaine quantité d'eau sur les matières qui n'auraient pas été entièrement dissoutes dans le premier bain.

Ils mêlent à ce liquide une quantité d'eau suffisante, pour produire un bain du même degré que celui qu'on fait avec la potasse, et l'hydromètre leur montre le point auquel ils doivent arrêter le mélange de l'eau. C'est dans cette liqueur qu'ils trempent et font bouillir leurs toiles.

Ce qui fait le caractère et l'avantage distinctifs de ce nouveau mode de blanchîment, c'est qu'au sortir du premier bain, on met la toile dans un bain d'acide très-peu cher, composé d'huile de vitriol et d'eau; 2° qu'on la met de suite à tremper et qu'on la savonne dans la dissolution du chlore (du degré or-

dinaire); 3° qu'en recommençant successivement et sans perte de temps chacune de ces opérations, on obtient le plus beau blanc, sans avoir exposé la toile sur le pré, ni même au séchoir.

Description d'un nouveau procédé pour blanchir en peu de temps et en toute saison, les fils et tissus de coton de toute espèce.

Le premier essai en grand que j'ai fait de cette manière de blanchir, dit M. Guillaume-Henry de Kurrer, auteur du procédé, a eu lieu en 1802; ma lessive était composée de quinze pièces de calicot, six quarts de largeur sur trente-six aunes de longueur. Dans la suite, je renouvelai l'expérience avec toute espèce de tissus de coton. Je calculai la quantité des substances que j'employais d'une manière proportionnelle à celles que j'avais employées la première fois, c'est-à-dire d'après le poids des quinze pièces de calicot qui pesaient 64 liv. et demie. Voici la marche à suivre dans l'opération.

PREMIÈRE OPÉRATION. — *Procédé de macération.*

Les quinze pièces de toiles ci-dessus indiquées furent placées, telles qu'elles sortaient du métier, dans une cuve ordinaire, et couvertes d'eau tiède, de manière qu'après leur dépression, au moyen de poids, cette eau les couvrit de quatre pouces. Au bout de douze heures se manifestèrent les signes de la fermentation qui, après trois jours, avait développé le degré convenable d'acidité nécessaire pour le blan-

chîment. Le papier tournesol s'y teint en rouge, et l'odeur qui se manifeste décèle la présence de l'acide acétique d'une manière très-sensible.

Alors je fis ouvrir le robinet placé au bas de la cuve, et après avoir fait écouler tout le liquide acide, je fis verser deux fois de suite de l'eau fraîche, afin que la plus grande partie de l'eau sure qui adhérait encore au tissu en fût détachée. Le robinet fut ensuite refermé.

Je fis remplir de nouveau la cuve, comme auparavant, d'un bain savonneux, faible et tiède, dans lequel j'avais fait dissoudre une livre de savon ordinaire, et le tout fut laissé encore en macération pendant trois jours. Au bout de ce temps, je fis écouler le liquide; on enleva les marchandises, on les lava proprement dans une eau courante, on les passa au fouloir, et on les disposa pour subir la seconde opération.

Je crois inutile de faire observer qu'en hiver les vaisseaux à macération doivent être placés de telle manière que, par le chauffage, on puisse entretenir une température constante de 10 à 12 degrés de Réaumur.

SECONDE OPÉRATION. — *Bouillon ou cuisson dans une lessive caustique saponifiée.*

On prépara une lessive caustique alcaline avec quinze livres de bonne potasse et cinq livres de chaux nouvellement éteinte, dans la cuve à lessive ordinaire; on fit écouler la lessive pure et claire, on y versa de nouveau de l'eau fraîche, on en retira une

seconde lessive que je fis mêler avec la première.

Alors je fis mettre les toiles dans un des cuviers de l'appareil, avec les précautions indiquées pour qu'elles fussent toujours tenues d'une manière lâche sous l'eau. Je fis passer ensuite une quantité d'eau proportionnée, et enfin la lessive caustique dont j'ai précédemment parlé, après y avoir fait dissoudre deux livres et demie de savon ordinaire. Cela fait, je fis allumer le feu sous la chaudière.

Tout étant ainsi préparé, je laissai les tissus en macération pendant six heures consécutives, après lesquelles je fis retirer les calicots, que je plaçai sur une claie posée sur la partie supérieure du cuvier, afin que la lessive qui en découlait rentrât de nouveau dans le cuvier et dans la chaudière. Lorsque les toiles furent suffisamment refroidies, je les fis tordre; on les transporta ensuite dans une eau courante où elles furent lavées, foulées et préparées à recevoir la troisième et dernière opération.

La force dissolvante de la lessive alcaline caustique a une si grande énergie, qu'à la fin de la seconde opération, les toiles en conservent une couleur grisâtre et sale. Cette couleur provient de la dissolution de l'extractif, qui n'y adhère que faiblement et comme mécaniquement; elle est entièrement enlevée par la troisième opération qui suit immédiatement.

La lessive elle-même a dans cet état une couleur sale et d'un brun foncé; elle a perdu toutes ses propriétés alcalines et dissolvantes, et présente alors une combinaison de potasse et d'extractif coloré.

TROISIÈME OPÉRATION. — *Passage des tissus dans un bain d'acide sulfurique.*

La troisième opération consiste dans la manière dont il faut traiter les tissus dans un bain d'acide sulfurique à froid. Dans une cuve en bois blanc au-dessus de laquelle est pratiqué un moulinet semblable à ceux des teinturiers, on verse une mesure en volume d'acide sulfurique à 66 degrés, sur 60 mesures d'eau; on brasse bien le mélange.

Après avoir faufilé les pièces les unes au bout des autres, on les plonge dans le bain, en les faisant passer sur le moulinet, et l'on continue cette manipulation pendant une heure entière. On laisse ensuite les tissus pendant douze heures immergés dans l'eau acidulée, en ayant bien soin qu'aucune partie ne sorte de l'eau. Avant de retirer les pièces, on les remue dans l'eau acidulée pendant trois quarts d'heure. Enfin on les retire et on les lave dans une eau courante, et on les presse soigneusement pour les dégager parfaitement de toute acidité.

Dès le moment que les tissus se trouvent en contact avec le bain acide, la couleur grisâtre disparaît; elle est remplacée par un blanc pur, qui, après une macération de douze ou dix-huit heures au plus, et après avoir subi le lavage et le pressoir, paraît dans tout son éclat.

Mouillage de masses considérables de papier, au moyen de la machine pneumatique.

Le procédé que l'on suit pour le blanchîment du

papier est long, incertain et dispendieux; en conséquence on peut adopter le mode suivant, qui n'a aucun de ces inconvéniens. On le pratique de cette manière : Le papier, quelle que soit sa finesse, pourvu qu'il soit de dimensions égales, est comprimé aussi uniformément que possible, et placé dans un récipient de dimensions telles, que le fluide versé couvre la pile, et laisse un espace entre elle et le couvercle qui reçoit la pompe. Lorsque la machine est mise en feu, l'air est épuisé, et le fluide, ayant un mouvement ascensionel dans l'intérieur du papier, s'échappe en partie par les soupapes mêmes dont elle est munie. On opère ensuite la rentrée de l'air; ce fluide élastique ne pouvant pénétrer dans les pores remplis de liquide, agit par sa pression et accélère le départ des matières étrangères. De cette manière, les feuilles sont lavées également, et ne sont point attaquées.

Ce procédé est applicable à la mise en couleur des papiers, de la soie, du coton, de la laine travaillée ou non, et en général à toutes les substances végétales et animales que l'on veut blanchir ou seulement imprégner d'un liquide propre à arrêter la putréfaction. Ce procédé est suivi à la banque d'Irlande pour humecter les *bank-notes*. Dix mille feuilles de papier le plus mince sont trempées à l'instant, sans éprouver la moindre altération dans leur texture.

Blanchîment de la soie.

La soie dans son écru est ou blanche ou jaune; l'une et l'autre se trouve recouverte d'un vernis qui lui donne de la roideur et une sorte d'élasticité. La

plupart des usages auxquels on la destine exigent qu'elle soit privée de cet enduit naturel : c'est ce qu'on appelle la *décreuser*. La macération de la soie écrue dans une dissolution chaude de savon, est depuis long-temps pratiquée pour le décreusage, et rien jusqu'ici n'a pu complétement y suppléer.

Les alcalis ou les sels alcalins agissent tous d'une manière très-marquée sur le vernis de la soie, et en opèrent la dissolution complète ; l'action prolongée de l'eau bouillante seule en détermine aussi l'extraction : mais rien ne ménage autant la soie, et ne lui conserve si bien sa flexibilité et son brillant, que l'action seule d'une dissolution chaude de savon.

La méthode la plus anciennement connue pour décreuser la soie, consiste à lui faire subir trois opérations successives. Pour la première, qu'on appelle le *dégommage*, on commence par faire une dissolution de 30 pour cent de savon blanc dans de l'eau de rivière bien filtrée ; on pousse à l'ébullition, puis on modère la température, en ajoutant un peu d'eau froide et en retirant le feu, ou du moins en fermant toutes les issues du fourneau. C'est alors qu'on trempe les matteaux, qui sont maintenus sur des bâtons disposés horizontalement au-dessus de la chaudière : par ce moyen, la dissolution se maintient très-chaude sans jamais atteindre à l'ébullition, et c'est là le point essentiel ; car sans cela on attaquerait la substance même de la soie, et non-seulement on en dissoudrait une portion, mais on enleverait le lustre à tout le reste. La partie immergée dans l'eau de savon se dégorge peu à peu ; le vernis et la matière colorante s'en détachent, et la soie prend la blancheur et la

souplesse qui lui sont naturelles. Aussitôt qu'on est arrivé à ce point, on tourne les matteaux sur les lissoirs, pour tremper à leur tour les portions qui étaient hors du bain. Quand le tout est parfaitement dégommé, on retire du bain, on tord à la cheville, et on dresse les matteaux; et c'est alors qu'on procède à la deuxième opération, qu'on nomme la *cuite*. On a des sacs ou poches en grosse toile, dans chacun desquels on enferme de 25 à 30 livres de soie dégommée. On dispose un bain semblable au premier, mais dans lequel on met une moindre proportion de savon; alors on soumet à l'ébullition, et on le peut sans danger, parce que le bain est moins actif que le précédent; on soutient l'ébullition pendant environ une heure et demie, et on a soin de remuer souvent les sacs, dans la crainte que ceux qu'on laisserait séjourner sur le fond de la chaudière ne subissent une trop forte chaleur. La soie éprouve, dans ces deux opérations, un déchet de 25 pour cent, ou à très-peu près.

Enfin, la troisième et dernière opération du décreusage a pour but de donner à la soie une légère teinte, qui en rend le blanc plus agréable et mieux approprié à l'emploi qu'on en veut faire. Ainsi, on distingue le blanc de Chine, qui a un léger reflet rougeâtre, le blanc d'argent, le blanc azuré, et le blanc de fil. Pour parvenir à ces différentes nuances, on commence par préparer une eau de savon assez concentrée pour qu'elle devienne mousseuse en l'agitant; alors on y ajoute, pour le blanc de Chine, une très-petite quantité de rocou; on délaie bien exactement, et on y lisse la soie jusqu'à ce qu'elle

ait pris la nuance qu'on désire. Quant aux autres blancs, il ne s'agit pour les obtenir que d'azurer plus ou moins par les moyens ordinaires, et surtout avec de très-bel indigo, qu'on lave d'abord à diverses reprises dans de l'eau chaude, puis qu'on réduit en poudre dans un mortier, et qu'on délaie ensuite dans de l'eau bouillante. On laisse reposer quelques instans; on décante la liqueur surnageante, qui ne contient que les particules les plus ténues, et on verse une quantité convenable de cette liqueur dans le bain de savon. Il faut, au sortir du bain, tordre la soie à sec, et l'étendre sur des perches pour la faire sécher; on la met ensuite au soufroir, si elle est destinée à être employée en blanc d'une manière quelconque.

Blanchîment des éponges de bain.

Quoique les éponges, par leur nature chimique, se rapprochent beaucoup de la soie et de la laine, cependant elles ne peuvent être blanchies tout-à-fait de la même manière que ces substances. M. Vogel, habile chimiste de Munich, s'est convaincu que leur blanchîment présente plus de difficultés, parce que l'action de la vapeur du soufre brûlé se réduit à peu de chose, ou, pour mieux dire, à rien; tandis que la soie et la laine, comme on sait, peuvent se blanchir par ce moyen d'une manière très-satisfaisante. Plus les éponges ont de finesse, plus elles sont faciles à blanchir. Voici un procédé qui a très-bien réussi.

Il faut d'abord que les éponges trempent suffisamment dans l'eau froide. Si, avant qu'elles se ramollissent, on fait chauffer ou bouillir l'eau, cela produit

sur elles un effet très-nuisible : elles se contractent fortement, leurs pores se rétrécissent, elles deviennent dures, et il n'est plus possible de les blanchir.

Mais si les éponges restent dans l'eau froide, qui est changée toutes les 3 ou 4 heures; et si, à chaque fois, on les soumet à une forte pression, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus d'eau, alors au bout de 5 à 6 jours elles sont suffisamment lavées et préparées pour le blanchîment. Si, comme cela arrive fréquemment, les éponges renferment dans leur intérieur de petites pierres calcaires qu'on ne puisse en expulser sans les déchirer en frappant dessus, il suffit de les laisser tremper pendant 24 heures dans de l'acide muriatique, affaibli par 20 parties d'eau : il se fait une légère effervescence de gaz acide carbonique, et les concrétions calcaires disparaissent en se dissolvant peu à peu et très-complétement.

Ensuite, après avoir été lavées de nouveau avec soin, les éponges sont portées dans de l'acide sulfureux d'une pesanteur spécifique de 1,024, ou qui marque environ 4° à l'aréomètre de Beaumé. Voici la meilleure manière de préparer cet acide : On met dans une cornue de verre une livre de charbon pulvérisé avec une livre d'acide sulfurique concentré, et au moyen d'un tube recourbé, le gaz qui se dégage se rend dans un vaisseau où il se combine avec 8 pintes d'eau, mesure de Bavière.

On répète pendant 8 jours l'immersion des éponges dans cet acide, et on les soumet de temps en temps à l'épreuve de la presse; après cela on les laisse 24 heures dans l'eau courante.

Lorsqu'elles ont été lavées dans une suffisante

quantité d'eau courante, on peut les arroser d'eau de rose ou de fleurs d'oranger, pour leur communiquer une bonne odeur ; après quoi il faut les laisser long-temps sécher à l'air.

Manière de blanchir la résine laque.

La société de Londres, pour l'encouragement des arts, des manufactures et du commerce, offrait depuis long-temps, et vainement, une médaille d'or de 30 guinées, pour prix d'un procédé par lequel on pourrait dégager entièrement la laque de toute teinte bleuâtre; ce qu'on désirait d'autant plus, que, sans cette teinte, elle serait supérieure, comme vernis, à toute autre résine.

Le docteur américain Robert Hare (que nous avons eu l'occasion de citer très-fréquemment, et toujours comme un savant très-distingué, sans cesse occupé d'être utile à ses semblables) vient de faire cette découverte, qui ne laisse rien à désirer, si ce n'est sous le rapport de l'économie. Dans les grandes fabriques d'oxi-muriate de potasse, il est à croire que l'épuration de la laque serait beaucoup plus avantageuse que dans toute autre circonstance. Voici le procédé : On dissout dans un vaisseau de fer,

Perlasse (Potasse blanche).	1 partie.
Dans eau distillée.	8 parties.
On y ajoute gomme laque.	1 partie.

On fait bouillir le mélange jusqu'à ce que la dernière substance soit complétement dissoute. Quand le mélange est froid, on y ajoute du chlore, jusqu'à

ce que le précipité de la laque soit complet. Ce précipité est blanc, mais il ne le devient complétement que quand il a été lavé et s'est consolidé.

Dissoute dans l'alcool, la laque ainsi préparée donne un vernis aussi incolore qu'aucun qu'on puisse obtenir de la résine copale la plus épurée.

Blanchîment des boutons de cuivre

Cette opération est une sorte d'argenture que l'on pratique par le procédé suivant :

On dissout dans l'acide nitrique.		1 once d'argent.
On ajoute en poudre un mélange de	Sel ammoniac.	1 once.
	Crème de tartre.	1 livre.
	Sel de verre.	1/2 livre.
	Sulfate de zinc.	1/2 livre.
	Sel marin blanc.	2 livres.

On fait du tout une bouillie dans un pot de terre vernissé; on y plonge les boutons après les avoir préalablement décapés à l'eau forte (acide nitrique), on les remue pendant quelques minutes, et après les avoir retirés du mélange, on les plonge dans l'acide nitrique affaibli, pour les *dérocher;* on les lave ensuite et on les essuie.

Blanchîment du fer et de la fonte.

C'est un véritable étamage, que l'on obtient par le procédé suivant : On décape parfaitement la surface que l'on veut blanchir; on la recouvre aussitôt d'une couche de suif; on trempe les pièces ainsi préparées dans un bain d'étain fondu, et dont la surface est

constamment garantie de toute oxidation par une couche de suif en partie brûlé, dont le carbone désoxide très-bien la surface de l'étain fondu. On essuie les pièces avec un chiffon de laine au sortir du bain.

BLANCHISSAGE.

Manière de couler une lessive sans fatigue pour les lessiveuses.

On peut s'épargner l'embarras du coulage à bras (opération d'autant plus fatigante pour les femmes qui sont ordinairement chargées de ce soin, qu'il se fait dans une atmosphère extrêmement échauffée), en faisant usage d'un moyen facile et très-ingénieux, qui consiste à mettre le cuvier en communication haut et bas avec une chaudière de même élévation. Cette chaudière est placée sur un fourneau; on verse la lessive, et le liquide se met de niveau dans les deux vases. On en ajoute jusqu'à ce que la liqueur arrive un peu au-dessous du tuyau de communication supérieure, entre le cuvier et la chaudière; alors on chauffe, le liquide se dilate; la partie la plus échauffée, qui est par conséquent la plus légère, vient à la surface se déverser par le tuyau sur le linge; la hauteur du liquide dans le cuvier augmente, et une quantité égale de lessive froide s'écoule par le tuyau inférieur, du cuvier dans la chaudière: il s'établit par conséquent un courant continu de l'un des vases à l'autre, et le lessivage se fait bien également et sans peine.

Enlèvement des taches.

Le linge sale a des taches apparentes que le savon enlève et que la lessive n'atteint pas ; c'est pour cette raison qu'on échange le linge au savon.

Il y a des taches que le savon fait disparaître d'abord, et qui se montrent de nouveau à l'air : c'est ce qui arrive surtout au linge de table et de cuisine.

Le concours de la lessive et du savon est nécessaire pour enlever certaines taches très-résistantes.

Plusieurs taches ne cèdent qu'au savon, à la lessive chaude, au battoir et à la brosse. Quelquefois même il faut y appliquer de la potasse pure; mais il faut alors beaucoup de prudence, pour ne pas brûler le linge.

Pour les taches de rouille, il faut employer le sel d'oseille, ou mieux l'acide oxalique ; le suc de citron, qui est plus économique ; la vapeur du soufre brûlant, avec la précaution, dans tous les cas, d'humecter d'eau la place qu'on veut détacher ; mais le mieux, pour les taches d'encre, de fruits, etc., c'est d'employer *l'acide sulfurique étendu d'eau jusqu'à agréable acidité seulement.*

Le savon trop humecté agit peu, et il en faut une beaucoup plus grande quantité, ce qui devient dispendieux. Il vaut mieux étendre sur la tache du savon sec, en quantité seulement suffisante pour former un léger enduit. On frotte, et ensuite on mouille légèrement. On répète, s'il est nécessaire.

Lavage du linge au moyen de la vapeur.

Il existe à Mitcham, dans le comté de Surrey, en Angleterre, une compagnie qui a établi des ateliers pour ce mode de lavage ; ils se composent d'une vaste suite de bâtimens où le linge et les autres objets à blanchir sont classés, marqués et disposés, dans le grand lavoir qui occupe une partie considérable du rez-de-chaussée, à l'une des extrémités duquel se trouvent deux machines à vapeur. La vapeur est conduite par des tuyaux dans des réservoirs de forme circulaire où se fait le lavage. En dedans de ces réservoirs sont des cylindres d'une vaste circonférence : quelques-uns de ces cylindres sont en bois et servent au travail ordinaire ; un autre est en cuivre et destiné pour les lavages des tapis et autres objets qui exigent l'application d'une vapeur plus dense, et nécessairement un agent métallique assez fort pour résister à la pression. On place par des ouvertures latérales, dans ces réservoirs, les objets à laver ; après quoi on fait arriver la vapeur, qui est introduite de manière à ce que le linge se trouve soumis également à son action : on introduit en même temps par une soupape de l'alcali ou une dissolution de savon, et le procédé du lavage se continue au moyen de l'action combinée de la vapeur, du savon, et du ressassement des objets; ce dernier est occasioné par le mouvement de rotation du cylindre. Ce travail dure une heure; après quoi on arrête la vapeur, et on la remplace par une certaine quantité d'eau froide qui rince le linge, dégage l'eau de savon et les autres résidus ; on évite par-

là le travail toujours inégal du frottement manuel. Après cette opération, les pièces sont retirées du cylindre et transportées dans une cuve où elles sont soumises à l'action d'une presse cylindrique qui, par son simple mouvement de rotation, expulse l'eau dont elles sont imbibées. Ensuite on remet le linge aux femmes, qui l'examinent afin de s'assurer que le lavage est complet : dans le cas contraire, elles le parachèvent. De là le linge passe successivement dans différentes pièces, où il est empesé, repassé, calandré et séché.

Divers procédés de savonnage domestique.

Les étoffes de laine, de soie, les indiennes, les toiles peintes, ne peuvent être soumises indistinctement aux mêmes procédés que les tissus de chanvre, de lin ou de coton restés en blanc. Les alcalis altèrent promptement et réduisent en une espèce de savonnule la laine et la soie, et ils exercent une action destructive sur un grand nombre de couleurs employées dans la teinture et dans l'impression des toiles.

Pour le nettoyage des soieries blanches, on doit faire fondre dans de l'eau bouillante une quantité modérée de beau savon blanc de Gênes bien neutre. La quantité de savon ne doit guère excéder une once par pinte d'eau, sans quoi la soie éprouverait un commencement d'altération.

Il ne faut pas que cette eau de savon soit bouillante quand on y plongera les étoffes de soie, ce qui les ferait crisper, et leur donnerait un très-mauvais aspect. La température doit être tout au plus à 50°,

c'est-à-dire qu'on doit pouvoir plonger la main dans le bain sans douleur.

Froissez légèrement l'étoffe en tous sens en la plongeant dans le bain. Étendez-la, pressez-la de nouveau; faites en sorte de la pénétrer le plus possible de la liqueur, et d'extraire cette liqueur pour y en faire entrer d'autre en suite, sans qu'il soit besoin de tordre l'étoffe, ce qui lui serait funeste.

C'est une attention bien essentielle que d'éviter toute espèce de torsion de la soie. Pour les endroits qui offrent des taches bien prononcées, ou qui n'ont pas pu céder aux immersions répétées, frottez légèrement avec les doigts dans un seul sens. Répétez l'emploi de nouvelle eau de savon, dans laquelle vous mettez un peu de miel. Si la place reste encore sale, ajoutez de l'eau-de-vie à l'eau de savon.

Après quoi, rincez dans de l'eau presque froide, et ensuite à l'eau totalement froide. Ne soyez pas avare d'eau, afin que la quantité supplée au frottement, qu'il faut éviter le plus possible. Laissez sécher, et soufrez.

Pour le nettoyage des étoffes noires, il faut délayer du fiel de bœuf dans une petite quantité d'eau bouillante; on se sert, pour en imprégner l'étoffe, d'une éponge fine et douce, qui n'ait servi à rien autre chose. Frottez l'étoffe des deux côtés avec cette éponge imprégnée de la dissolution de fiel. Pressez ensuite entre les mains, pour égoutter; mais sans frotter. Lavez ensuite à l'eau bien douce et courante jusqu'à ce qu'elle sorte claire et limpide; recommencez l'opération, s'il est nécessaire. Faites sécher en plein air sur un châssis et dans un lieu abrité de la poussière. Frottez l'envers de l'étoffe avec une autre éponge im-

bibée d'une légère solution de colle de poisson, que vous tâcherez de ne pas laisser traverser entièrement l'étoffe. Celle-ci étant bien sèche, vous la passerez à la brosse douce, avec beaucoup de précaution.

Quand la couleur noire de l'étoffe a pris une teinte de roux ou de terre, on peut la raviver. Dans ce cas, à la suite de toutes les opérations ci-dessus, moins l'encollage, on plonge la pièce de soierie dans de belle eau de rivière où l'on a préalablement mis quelques gouttes d'acide sulfurique, seulement en quantité suffisante pour communiquer à l'eau l'agréable acidité d'une limonade très-légère. Ce dosage exact est bien important, si l'on veut éviter le brûlement de l'étoffe.

Froissez avec précaution l'étoffe dans ce bain pendant quelques minutes, et rincez ensuite à grande eau courante, et jusqu'à ce que l'étoffe, étant mise sur la langue, n'y laisse plus aucune impression d'acidité. Si tout l'acide n'était pas enlevé par l'eau courante, celui qui resterait se concentrerait par l'évaporation de l'eau pendant le séchage, et l'étoffe serait infailliblement attaquée.

Boules d'azur.

Depuis quelques années on prépare des boules de bleu céleste, qui remplacent la poudre à azurer, et qui sont d'un usage très-commode pour le blanchissage domestique. Voici la composition en usage par M. Story : elle imite le beau bleu céleste dit *anglais*.

Ayez, dit-il, un grand vase de verre ou bien une chaudière de fer ; et, dans ce dernier cas, il n'est pas

nécessaire d'employer de la limaille de fer comme ingrédient.

Après avoir pulvérisé un demi-kilogramme de bon indigo, mettez la poudre dans le vase avec un kilogramme et demi d'acide sulfurique concentré; remuez le mélange, et laissez-le reposer pendant vingt-quatre heures ou plus.

Dans l'intervalle, on préparera une forte dissolution de potasse. On ajoutera d'abord au mélange précédent un litre de cette solution alcaline, en mêlant bien le tout. On choisira ensuite de bon savon bleu, qu'on coupera menu et que l'on jettera dans le vase, en agitant bien les matières. On continuera à ajouter de la solution de potasse, jusqu'à ce que le mélange se présente sous forme de poudre sèche : on l'arrosera alors d'un demi-litre d'eau claire, et on agitera de nouveau le mélange.

On recommencera d'ajouter de la solution de potasse, toujours en remuant, jusqu'à ce qu'elle soit toute employée.

Cela fait, on aura de l'alun réduit en poudre fine et passé au tamis; on en versera dans le vase 2 hectogrammes et demi, que l'on mêlera complètement avec les autres matières.

Après trois jours de repos, la composition sera propre à être mise en boules pour l'usage.

BEURRE.

Conservation du beurre.

Dans l'intérêt de l'économie domestique, on s'est

souvent occupé des moyens de conserver le beurre avec toutes les qualités qui le font rechercher, soit comme aliment, soit comme condiment; malheureusement les corps étrangers qui lui sont unis dans son état primitif, et qui en constituent pour ainsi dire la qualité, sont précisément les causes essentielles de sa détérioration subséquente. Au sortir de la baratte, le beurre contient encore une assez grande quantité de lait de beurre et de matière caseuse. On en sépare la portion la plus aqueuse, en le malaxant dans un vase avec le dos d'une large cuiller en bois bien unie; et plus on l'aura *délaité*, comme on le dit, plus il sera susceptible de se conserver longtemps, surtout si l'on y ajoute alors un peu de sel, ainsi que cela se pratique en Bretagne. Pour les beurres fins, et qui doivent être mangés frais, on délaite beaucoup moins que pour les beurres de garde ou de provision. Quand ceux-ci sont bien pétris, délaités et salés, on les serre dans des pots de grès neufs ou parfaitement nettoyés; on les presse fortement et de manière à laisser le moins de vide possible. Lorsque le vase est plein, on recouvre le beurre avec un premier linge fin, sur lequel on dispose une couche de sel blanc; puis on recouvre le tout avec une toile plus forte, qu'on fixe avec une corde. Lorsque pour la consommation on entame un de ces pots, on verse à la surface du beurre de la saumure, en assez grande quantité pour qu'il en soit entièrement recouvert, et que l'air n'ait aucun accès. Une attention qu'on devrait toujours avoir, et qu'on néglige pourtant trop souvent, c'est d'enlever le beurre le plus également possible, à mesure du besoin, et de ne

pas creuser çà et là, comme on le fait le plus ordinairement; car alors la saumure s'infiltre et laisse à découvert quelques parties qui s'altèrent et se rancissent.

Tous les beurres ne sont pas également propres à être conservés pour l'approvisionnement; il en est certains qui graissent promptement, et qui deviennent si âcres, que, même en les roussissant beaucoup, on ne peut plus les employer pour assaisonner les alimens.

Le docteur Anderson a fait connaître, en 1795, une méthode particulière pour la salaison du beurre, qu'on prétend être assez généralement pratiquée en Écosse. Par chaque livre de beurre frais on ajoute, après l'avoir lavé et disposé comme ci-dessus, une once d'un mélange composé d'une partie de sucre, une de nitre et deux de sel ordinaire. On assure que ce procédé a de grands avantages; non-seulement le beurre se conserve plus long-temps, mais la couleur, la consistance, l'odeur et la salure sont préférables.

Un des moyens préservatifs qu'on emploie depuis long-temps, et dont on connaît en France toute l'efficacité, c'est celui qui consiste à soumettre le beurre à une simple fusion; mais il s'en faut qu'on ait tiré tout le parti possible de cette fusion, parce qu'en général elle n'est pas comprise de ceux qui la mettent en usage. Le plus ordinairement on se contente de liquéfier le beurre à une douce chaleur, de l'entretenir fondu pendant quelque temps, d'y ajouter peu de sel, et de le couler dans des vases de grès dans des tinettes en bois. Il est clair que par

cette espèce de coction, on dépouille le beurre de la majeure partie de son humidité, et que c'est une source d'altération de moins. Un autre effet se produit encore : la partie caseuse, qui n'est qu'interposée dans le beurre, se sépare, elle se dépose au fond de la chaudière et reste isolée ; or, c'est précisément cette substance qui contribue le plus, en raison de sa facile putrescibilité, à la mauvaise saveur que le beurre acquiert avec le temps. Mais on ne fait jamais cette séparation d'une manière complète, parce qu'on ne maintient pas assez long-temps le beurre en liquéfaction ; ainsi chauffé à feu nu, il s'altérerait, quelque précaution qu'on pût prendre. Il serait donc bien préférable, et l'expérience l'a démontré, de fondre à la chaleur du bain-marie : une température de 36° centigrades suffit pour faire entrer le beurre en pleine liquéfaction; une fois arrivé à ce point, on peut sans aucun risque le maintenir fondu autant de temps qu'on voudra; le dépôt de la matière caseuse se fera complétement. On décante ensuite, on sale convenablement et on coule à travers un linge fin. Si l'on ajoute à ces précautions celle de distribuer le beurre dans des vases d'une petite capacité, et tels qu'on puisse les bien boucher, par exemple, dans ce qu'on appelle des *bocaux à sel*, alors, étant ainsi préparé, il s'y conserve presque indéfiniment, et peut être employé aux assaisonnemens les plus délicats; mais il a perdu cette saveur de frais qui en faisait tout le mérite comme beurre à manger sur le pain.

Beurre de cacao.

On distingue dans le commerce deux espèces principales de cacao, et un grand nombre de variétés. Ces deux espèces sont le cacao-caraque qui nous vient de la Nouvelle-Espagne, et le cacao des îles Antilles. Ce dernier, qui se distingue du précédent par sa forme, qui est plus ovoïde, plus petite et plus aplatie, son écorce plus lisse, sa saveur plus âcre et plus amère; ce dernier, dis-je, doit être préféré pour la préparation du beurre de cacao, parce qu'il en contient davantage, et d'une aussi bonne qualité.

On peut extraire le beurre de cacao par différentes méthodes; mais en général on fait subir à cette semence l'opération préliminaire du grillage, afin de pouvoir séparer facilement sa pellicule extérieure; cependant cette torréfaction n'est pas indispensable, et on a conseillé avec raison de la supprimer. Lorsque le cacao est pulvérisé, c'est-à-dire broyé dans un mortier, on le renferme dans des sacs de coutil: on plonge ces sacs ainsi remplis dans de l'eau bouillante, mais pendant quelques instans seulement; on les dispose ensuite sous la presse entre des plaques d'étain ou de fonte bien propres, qui ont été également chauffées dans l'eau bouillante; enfin l'on comprime graduellement, et on voit le beurre de cacao couler tout aussi facilement que cela a lieu dans les mêmes circonstances pour l'huile de l'amande ordinaire.

Quelques praticiens suivent une autre méthode: ils soumettent le cacao pulvérisé à une longue ébul-

lition ; peu à peu l'huile se sépare et vient nager à la surface ; on laisse figer et on recueille le beurre, qui est alors sali par beaucoup d'impuretés. Ce procédé est plus long, plus dispendieux, et fournit un produit qui le cède au précédent en quantité et en qualité. Le beurre de cacao ainsi obtenu doit être dépuré en le filtrant, soit à la chaleur de l'étuve, soit à la température du bain-marie.

Voici la meilleure manière d'opérer : On prend le cacao entier, on le pile et on passe au tamis de crin ; on met ensuite cette poudre sur des tamis un peu plus serrés, et on les dispose convenablement au-dessus d'une chaudière contenant de l'eau bouillante. Le cacao s'humecte de vapeurs aqueuses. Dans cet état on le soumet à la presse dans des sacs de coutil. On obtient de cette manière 5 à 6 onces de beurre par livre de cacao.

BRASSERIES.

Nouveau réfrigérant simple, à l'usage des brasseries.

Le réfrigérant ordinaire est construit de manière que la bière y est répandue sur une grande surface pour être en contact avec une grande quantité d'air froid ; on cherche à multiplier ce contact en remuant la bière avec une grande spatule ou d'autres moyens mécaniques, pour accélérer son refroidissement. Le réfrigérant, suivant du baron de Luttwitz, en Silésie, est construit d'après l'expérience qu'on

corps échauffé se refroidit plus promptement dans l'eau que dans l'air ; il est composé de trois vases, 1° d'une grande cuve en bois; 2° d'un vase de cuivre en forme de chaudière, contenu dans la cuve précédente ; 3° d'un autre vase en cuivre semblable au précédent, mais plus petit et fixé dans son milieu.

Ces deux derniers vases doivent être faits de feuilles de cuivre aussi minces que possible, et chacun d'eux muni de 3 pieds ou supports de la hauteur de six pouces, servant à attacher ces vases l'un à l'autre. Le vase de cuivre le plus grand a quatre pieds de hauteur et autant de diamètre. Le plus petit a trois pieds neuf pouces de hauteur, mais seulement trois pieds de diamètre; de sorte qu'il reste entre les deux un espace vide de six pouces tout à l'entour. Dans le plus petit vase, ou celui du milieu, on fait passer un courant d'eau froide; on fait également passer un courant d'eau froide dans l'intérieur de la cuve en bois : faisant alors circuler la bière dans l'espace réservé entre les deux vases de cuivre, on la fait arriver ensuite dans la cuve à fermenter. On a refroidi, au moyen de cet appareil, 6 huitièmes de bière en une heure et demie à la température de 24° pour la faire entrer en fermentation ; tandis qu'avec un réfrigérant ordinaire de 256 pieds carrés, il a fallu douze heures pour produire le même effet.

Appareil pour faire rafraîchir promptement la bière.

Cet appareil, inventé par M. Sauky, a été éprouvé avec beaucoup de succès par le brasseur H. Granert.

Le mécanisme en est très-simple : il consiste en un vaisseau de bois de 12 pieds de diamètre et de 4 pieds de hauteur : le réfrigérant se compose d'un tuyau tourné en forme de serpentin de fer-blanc très-mince, dont les pièces séparées sont soudées avec de l'étain. Ce tuyau a 3 pouces de diamètre intérieur, il est ajusté et fixé au vaisseau de bois, dans le réservoir duquel il occupe 10 pieds de largeur et 3 pouces de hauteur. Tandis que la bière coule par le moyen du réfrigérant qui est terminé par un robinet de laiton, afin de pouvoir déterminer l'écoulement plus ou moins rapide du liquide, le vaisseau de bois doit être constamment rafraîchi par un courant d'eau vive.

BRIQUES.

Briques très-solides faites par compression avec de l'argile crue.

M. Mollerat a fait voir à l'exposition des produits de l'industrie, des briques régulières, solides, réunissant toutes les propriétés désirables, et qui ont été fabriquées sans le concours de la chaleur, en y employant le puissant moyen qu'offre une presse hydraulique. Il prend de l'argile sèche, réduite en poudre, qu'il soumet dans des moules à cette énorme pression.

BRIQUET PHOSPHORIQUE.

Le briquet phosphorique, dont l'invention ne date

que de quelques années, est devenu d'un usage très-familier. On le construit de plusieurs manières. Le plus ordinairement on fait liquéfier, à une très-douce chaleur, un peu de phosphore dans un petit flacon de cristal long et étroit; lorsque le phosphore est en fusion, on plonge dans le flacon une petite tige de fer rougie au feu : le phosphore s'enflamme; on agite pendant quelques instans; et lorsque la couleur est devenue bien rouge, on retire la tige et on bouche le flacon, puis on laisse refroidir, et le briquet est préparé. Il ne reste plus qu'à adapter le flacon dans un étui de fer-blanc disposé de manière à pouvoir contenir en même temps quelques allumettes ordinaires et bien soufrées. Pour faire usage de ce briquet, on introduit une allumette dans le flacon, on imprime une sorte de mouvement de torsion en appuyant légèrement sur le phosphore, dont on détache ainsi une parcelle, et on retire; aussitôt l'inflammation a lieu et se communique au soufre.

Une deuxième méthode consiste à introduire dans un flacon de cristal ou de plomb, un cylindre de phosphore, et à le refouler à l'aide d'une tige d'un diamètre à peu près égal. Pour que cette opération puisse se faire sans danger, il faut avoir la précaution de prendre des cylindres de phosphore qui ne soient pas creux, ce qui arrive quelquefois lorsqu'ils ont été moulés à une basse température. Dans ce cas, l'air intercepté dans le cylindre pourrait occasioner une déflagration, par suite de la compression exercée. Les briquets ainsi préparés durent plus long-temps que les précédens, qui ont l'inconvénient de s'humecter par la combustion lente et la production con-

tinuelle d'acide phosphatique. Dans ceux-ci le phosphore ne touchant l'air que par un seul point, n'éprouve pas cet effet d'une manière assez sensible pour que cela puisse devenir nuisible. Lorsqu'on veut se servir de ces briquets, il faut frotter la surface du phosphore assez fortement pour que l'allumette en détache quelques portions qui se fixent au soufre : pour en déterminer l'inflammation on est obligé de frotter l'extrémité de l'allumette phosphorée sur un corps un peu rugueux, tel que le liège, le feutre, etc. Le faible dégagement de chaleur qui se produit suffit pour faire prendre feu au phosphore, et le communiquer au soufre.

On emploie encore une troisième méthode pour faire les briquets phosphoriques, et composer ce qu'on appelle le *mastic inflammable*. Ce moyen consiste à faire allumer du phosphore dans un petit vase à petit orifice et à y projeter immédiatement de la magnésie calcinée, qu'on agite ensuite à l'aide d'une tige de fer. Quand le tout est pulvérulent et n'a plus de compacité, on bouche.

BRIQUETTES DE CHARBON DE TERRE.

On délaie dans l'eau l'argile alumineuse dite terre glaise, en proportion suffisante pour former une bouillie claire; on verse cette bouillie terreuse au milieu d'un tas de *charbon de terre menu*, et l'on mêle bien exactement à la pelle ces matières ensemble. Il faut que le mélange qui résulte de cette

opération fasse un mortier très-épais, qui ne laisse couler rien de liquide.

Dans cet état on en fait des boulettes informes, en pressant cette *pâtée* dans les mains, ou mieux encore on en remplit un moule conique sans fond de 6 à 8 centimètres de hauteur, 16 à 18 centimètres de grand diamètre, et de 14 à 16 de petit diamètre. Ce moule doit être posé à plat sur une planche unie, son grand diamètre appuyé sur le bois; on le remplit bien *comble* avec une palette en fer; on frappe ensuite, sur le petit tas qui excède les bords, deux coups avec la même palette dont le dessous est bien poli. Pour retirer cette palette on la fait glisser horizontalement, en appuyant sur les bords du moule et sur la surface du charbon moulé, afin de ne pas enlever le charbon. On soulève le moule entre les deux mains en le faisant glisser sur la planche, et l'on pose cette briquette sur une autre planche. Il suffit, pour la détacher du moule, d'appuyer légèrement avec les deux pouces sur la surface supérieure de la briquette, en redressant en même temps les doigts qui étaient recourbés dessous pour la soutenir pendant qu'elle était en l'air. On range les briquettes au fur et à mesure qu'on les fait, sur la même planche, et l'on en élève trois ou quatre rangées les unes sur les autres.

Un ouvrier habile peut fabriquer quatre mille de ces briquettes en un jour, et un enfant de douze à quinze ans en fait aisément deux mille. Il faut les laisser sécher complétement à l'air.

BRONZAGE.

Pour donner l'apparence du bronze aux figures en plâtre, en bois, en carton, etc.

Pour cela on délaie dans une solution étendue de *colle-forte*, du *bleu de Prusse*, du *noir de fumée* et de l'*ocre jaune*; on étend cette couleur au pinceau sur toute la surface à bronzer; et avant que la dernière couche soit complétement sèche, on trempe le bout d'un pinceau humecté dans de la poudre d'*or mussif*, et on en applique un peu sur l'extrémité de toutes les parties saillantes, dans le but d'imiter les effets produits par le frottement sur les bronzes antiques. On sent qu'il faut fondre les teintes vives que donne l'or mussif pour bien rendre ces effets, et que tout dépend ici de l'adresse de l'ouvrier.

La peinture de bronze à l'huile se fait en broyant bien fin du beau rouge d'Angleterre avec de l'huile de lin; on donne deux couches de cette couleur qu'on laisse sécher successivement; quand la seconde couche est sèche, on y passe un *vernis au bronze* formé d'une solution de gomme laque dans l'esprit-de-vin; on trempe ensuite le pinceau au vernis dans la poudre d'or mussif; on délaie et on étend plus particulièrement sur les *vives arêtes* et les bosses.

Cette peinture à l'huile résiste bien à l'eau.

Art de bronzer les ouvrages en cuivre allié avec le zinc.

La première chose à faire est de préparer la cou

leur dont on doit se servir. On a publié un grand nombre de recettes pour cette préparation ; nous pensons que les deux suivantes sont les plus économiques.

Pour faire le bronze vert, prenez :

1 litre de bon vinaigre ;
15 grammes (3 gros 5/6) de vert minéral ;
15 grammes de terre d'ombre ;
15 grammes de sel ammoniac ;
15 grammes de gomme arabique ;
60 grammes de graines d'Avignon ;
15 grammes de sulfate de fer ;
85 grammes (22 gros) environ d'avoine verte.

Si l'on ne pouvait pas se procurer d'avoine verte, la préparation pourrait très-bien se faire sans cela. Faites dissoudre les sels et la gomme dans de petites portions de vinaigre ; mêlez ensuite le tout dans un vaisseau de terre très-solide ; ajoutez-y la graine d'Avignon et l'avoine, et faites bouillir sur un feu doux ; laissez refroidir ensuite, et filtrez par une chausse de flanelle. La liqueur sera propre à l'usage.

Recette pour faire le bronze qu'emploient ordinairement les fondeurs.

Prenez :

1 litre de fort vinaigre ;
30 grammes de sel ammoniac ;
15 grammes d'alun ;
8 grammes d'arsenic.

Mêlez le tout ensemble, et quand la dissolution des sels sera achevée, vous pourrez vous en servir. On peut même avoir un beau bronze, en ne se servant que de sel ammoniac fondu dans le vinaigre. Beaucoup

de fondeurs n'en emploient pas d'autre, et quand leur alliage est bien fait, il réussit presque toujours.

Le bronze étant préparé, on polit le métal, ce qui se fait, soit à la lime, soit au tour, soit avec le papier à polir, soit en le trempant dans l'eau-forte. Il est indispensable, pour le succès de l'opération, que le métal soit bien net, et surtout qu'il n'y reste aucune trace de graisse. L'eau-forte est, de tous les moyens employés, celui qui réussit le mieux, et l'on doit y avoir recours quand on désire un bronze fini. Les autres méthodes sont très-suffisantes pour les ouvrages moins soignés.

Manière d'appliquer le bronze.

Le bronze s'applique avec une petite brosse, et l'ouvrier doit avoir grand soin d'entretenir constamment l'humidité du liquide sur l'ouvrage, pour l'empêcher de verdir. Lorsqu'on est parvenu à la couleur que l'on veut avoir, ce qui arrive généralement en vingt-cinq ou trente minutes, l'ouvrage doit être promptement passé dans de l'eau froide très-propre, et séché ensuite dans de la sciure de bois, à une douce chaleur; après quoi on y met une couche de vernis, pour conserver la couleur.

Il arrive cependant assez souvent qu'à raison de la qualité de l'alliage de cuivre et de zinc, le bronze préparé ne peut pas donner à l'ouvrage une couleur assez foncée. Voici comment on peut remédier à ce défaut.

Prenez environ 8 grammes de noir de fumée, le plus beau que vous pourrez trouver; remuez-le dans

un verre d'esprit-de-vin rectifié; passez la liqueur par un linge serré. La pièce sur laquelle on a appliqué le bronze doit être chauffée, soit sur une plaque, soit à feu clair, jusqu'à ce qu'on ne puisse qu'à peine la tenir dans la main : alors on étendra successivement sur l'ouvrage, avec une brosse en poil de chameau, des couches très-peu épaisses de la liqueur préparée avec le noir, et l'on s'arrêtera quand on aura obtenu la nuance que l'on veut avoir.

Quand les couches sont refroidies complétement, on les polit avec une brosse très-douce, ou bien avec un chiffon trempé dans de l'huile verte limpide. On étend sur le tout une couche de laque, et l'on obtient ainsi la plus belle couleur de bronze que puisse prendre l'alliage de cuivre et de zinc. Si le mélange de noir de fumée ne se trouve pas trop noir, et si le vernis n'est pas d'un jaune trop clair, la couleur du cuivre bronzé sera un superbe vert foncé. On en peut conclure qu'il est possible d'obtenir toutes les nuances de ce qu'on appelle le *vert de bronze*, ou *vert antique*, ou *patine antique*, en employant plus ou moins du mélange de noir de fumée, et un vernis ou laque d'un jaune plus ou moins clair, et en donnant plus ou moins d'épaisseur aux couches. Toutefois l'ouvrage conservera beaucoup plus long-temps sa couleur, si la couleur du bronze peut être rendue assez foncée pour qu'on ne soit pas obligé d'employer le noir de fumée préparé; et c'est ce qui peut se faire, quoiqu'à la vérité il faille plus de temps que lorsque l'on se sert du noir.

Manière de donner au bronze la teinte convenable sans se servir de noir de fumée.

Lorsqu'une pièce sur laquelle on a appliqué la couleur du bronze a été séchée, si la teinte n'en paraît pas aussi foncée qu'on le désirerait, il faut la placer devant un feu vif, ou l'exposer aux rayons d'un soleil ardent, à l'abri de tout courant d'air, et la retourner de temps en temps : on la brosse ensuite avec une brosse douce, et l'on obtient un très-beau bronze. Cette méthode a cependant l'inconvénient d'être un peu longue, et quand on est pressé, on trouve plus d'avantage à se servir du noir de fumée.

Bronzer les canons de fusil.

C'est faire prendre au canon d'un fusil une couleur brunâtre que les arquebusiers appellent couleur d'eau. Ils font chauffer ce canon jusqu'à un certain point, et le frottent ensuite un peu fort avec de la pierre *sanguine* jusqu'à ce que le canon ait pris la couleur désirée.

On obtient une plus belle couleur et plus durable, si, après avoir fait chauffer le canon, on le frotte avec du chlorure d'antimoine, connu vulgairement sous nom de *beurre d'antimoine.*

Quelques arquebusiers bronzent leurs canons avec de la corne. Pour y parvenir, ils les font chauffer presque au rouge obscur; ensuite ils les frottent fortement avec de la corne; le canon prend alors une espèce de couleur de bronze.

Brossage de la draperie, casimirs et autres étoffes.

M. John Jones, fabricant de machines à brosses, à Léeds en Angleterre, a perfectionné cette opération importante de la fabrication de la draperie, casimirs et autres étoffes.

Il a obtenu en France un brevet pour l'importation de deux appareils mécaniques, dont l'un est propre à brosser à la vapeur, et l'autre à brosser à sec ou mouillé.

La première machine, pour brosser à la vapeur, est composée de deux cylindres garnis de brosses confectionnées, soit en soies de sanglier ou de porc, entremêlées à volonté de fils métalliques ou d'autres matières. Ces cylindres à brosses sont placés horizontalement l'un derrière l'autre, laissant un espace entre eux pour l'action d'un rouleau de pression.

La pièce de drap est retenue entre deux rouleaux de tension en avant de la machine; de là elle passe sur le premier cylindre à brosses, d'où elle est guidée par le rouleau intermédiaire vers le deuxième cylindre; ensuite, deux rouleaux attirans la reçoivent. Le chef et la queue du drap étant réunis pour former la toile sans fin, l'opération du brossage peut être plus ou moins continuée sans déplacement.

Le tube à vapeur, percé de petits trous dans toute sa longueur, est placé au-dessous des rouleaux alimentaires, d'où rejaillit la vapeur sur le tissu à volonté.

La lame de vapeur opère sur la face du drap; elle en amollit l'âpreté que lui a laissée la presse, et elle

lui donne du moelleux et une apparence supérieure. L'émission de la vapeur étant supprimée au moyen d'un robinet, le brossage est continué jusqu'à parfaite dessiccation de l'étoffe. L'effet de la vapeur est de resserrer le tissu et de le rendre plus compacte.

La seconde machine, pour brosser mouillé ou à sec, est aussi plus simple et occupe moins de place que celles qui sont en usage dans les fabriques françaises. Elle n'a qu'un seul cylindre garni de brosses, au-dessus duquel est placé un tube percé de petits trous, qui font rejaillir l'eau sur l'étoffe à son passage. Deux rouleaux attirans la reçoivent et en expriment l'humidité. En supprimant le tuyau de la conduite d'eau, on brosse à sec.

CADRANS.

Imitation des cadrans d'émail.

Lorsqu'on veut faire de grands cadrans très-plats, on prend une glace bien blanche que l'on coupe en rond, on y fait les trous nécessaires, on entoure la glace d'un cercle de cuivre moletté et doré plus épais que la glace de 5 millimètres; on ajoute dans les trous de petites viroles semblables, mais qui ne débordent la glace que de 4 millimètres. Tout étant ainsi préparé, on peint les heures, etc., à l'envers, avec du noir d'Allemagne broyé au vernis; on laisse bien sécher. Pendant ce temps on prépare le blanc, qui n'est autre chose que de la chaux éteinte à l'air, et bien lavée, dont on fait une espèce de bouillie à laquelle on donne une légère consistance avec un peu de colle de poisson, étendue de beaucoup d'eau très-propre et très-limpide. Il faut bien se donner de garde d'étendre la chaux au pinceau, ou ne parviendrait jamais à effacer les traits, quelque doux que pût être le pinceau. Voici comment on s'y prend : on bouche avec de la cire fondue la jointure de la glace avec le cercle de cuivre, puis l'on verse dessus la bouillie de chaux, après avoir bien nettoyé la glace, et l'on promène de côté et d'autre cette bouillie jusqu'à ce que toute la surface en soit couverte à une

hauteur de 2 millimètres. On laisse parfaitement sécher à l'abri de la poussière. On couvre le tout d'une plaque de laiton bien planée de deux millimètres d'épaisseur. Cette plaque reçoit les bouts des viroles qu'on a placées à chaque trou. On goupille cette plaque tout autour avec le cercle qui la déborde d'un millimètre. Lorsque ces cadrans sont faits avec soin, ils imitent parfaitement ceux d'émail.

Email noir pour les cadrans de pendules et autres objets.

On grave au burin les heures, les minutes et toutes les divisions que l'on veut y marquer, ainsi que le nom du fabricant, et toutes sortes d'ornemens. On introduit dans ces gravures un émail noir que l'on fixe par les moyens qui seront indiqués après avoir donné la composition de l'émail noir.

On prend une partie d'argent fin, cinq parties de cuivre, sept parties de plomb, vingt-quatre parties de soufre, et cinq parties de sel ammoniac. On commence par former une pâte avec la fleur de soufre et de l'eau : on la met dans un creuset, on fait ensuite fondre les métaux ensemble ; on les verse en cet état sur la pâte dans le creuset, que l'on recouvre de suite afin que le soufre ne s'enflamme pas, et on fait calciner ce mélange sur un feu de fusion, jusqu'à ce que tout le soufre superflu à la composition se soit évaporé. Il faut ensuite pulvériser grossièrement cet alliage, et en former, avec une dissolution de sel ammoniac, une pâte que, par le frottement, on fait entrer dans la gravure. On nettoie bien les pièces, et

on les porte dans un fourneau, où elles sont suffisamment chauffées pour faire fondre la pâte qui remplit la gravure, et la faire adhérer au métal; on humecte enfin les pièces avec la solution de sel ammoniac, et on les place dans le fourneau sous une moufle, pour les chauffer au rouge. On peut après cela frotter et polir la surface gravée, sans crainte de l'altérer ni de faire rien tomber. Ce procédé nous est venu de l'Inde, et on l'emploie beaucoup en Russie pour la bijouterie et la vaisselle plate.

CAOUT-CHOUC.

Nouveau moyen de former des tubes en résine élastique (caout-chouc).

Le 10 décembre 1825, M. Leison a décrit dans une séance de la société scientifique de Notthingam, une nouvelle manière de former économiquement, et sans altérer aucunement la qualité et la matière, des tubes de gomme élastique.

Voici ce procédé :

On amollit la gomme élastique par l'eau bouillante, et on lui donne le plus grand développement possible pour l'amincir.

Dans cet état, on la coupe en bandes d'un ou deux pouces de longueur, et on la roule en spirale autour d'une tige de fer d'un diamètre donné. Ensuite on la recouvre d'un cordon plat fortement tendu, qui est arrêté dans deux trous pratiqués aux extrémités de la tige de fer.

On tient le tout plongé dans l'eau bouillante pendant quelques heures, et si, après avoir découvert la gomme, on trouve que tous les bords ne sont pas suffisamment joints ensemble, on l'enveloppe avec un nouveau cordon, et on la fait bouillir de nouveau, jusqu'à ce que l'adhésion soit complète.

Si la surface extérieure a de la rudesse, on la serre avec une bande métallique, et on remet le tout dans le bain bouillant.

Plusieurs tubes fabriqués de cette manière ont été montrés à la société; on n'a pu, en les éprouvant de plusieurs manières, y trouver en élasticité et en force, aucune différence avec la gomme des bouteilles mêmes arrivant de l'Inde, ce qui n'a laissé aucun doute sur la perfection du procédé.

Cartes à surface émaillée.

M. J.-C., de Londres, a pris, en août 1827, une patente pour cette charmante invention.

Voici le procédé :

Une livre de rognure de parchemin, un quarteron de colle de poisson, un quarteron de gomme arabique, vingt-quatre pintes de Paris, ou environ, d'eau très-pure, sont réduits de moitié par ébullition, puis passés à travers un linge, pour en extraire toutes les impuretés.

Ce liquide est ensuite divisé en trois parties égales. Au n° 1 on ajoute dix livres de blanc de plomb très-pur, et bien pulvérisé dans l'eau ; au n° 2 on n'en ajoute que huit livres, et seulement 6 au n° 3.

On applique d'abord la mixtion n° 4, avec une

brosse de peintre, sur les feuilles de papier, qu'on étend ensuite et qu'on laisse sécher pendant vingt-quatre heures; ensuite on donne une couche aux mêmes feuilles, avec la mixture n° 2, et après le même intervalle de temps on applique le n° 3.

C'est sur le papier ainsi préparé qu'on fait l'impression des figures, dont la planche n'est pas en bois, mais en fer fondu et très-poli.

On sait que, pour polir la surface extérieure des cartes, les feuilles sont posées sur des plaques d'acier très-fin, et qu'on les presse avec des rouleaux.

CENDRES D'ORFÉVRERIE.

(*Traitement pour en extraire les métaux précieux.*)

On sait que le sol des ateliers de tous ceux qui travaillent les matières d'or et d'argent est garni, principalement autour des établis, de claies formées par des tringles en bois qui s'entre-croisent à angles droits, et espacées de manière à laisser entre elles des jours d'environ 2 pouces carrés; par cette disposition, tout ce qui tombe sur le sol passe au travers de ces trous, et ne peut s'attacher aux chaussures de ceux qui marchent dans l'atelier. De temps à autre on lève ces claies, on les secoue, on balaie soigneusement le carreau, et l'on retire immédiatement tous les morceaux d'or et d'argent qui peuvent être aperçus. Ces balayures sont serrées dans un tonneau destiné à cet usage, et quand on en a réuni une assez

grande quantité, on les brûle, pour les réduire à un moindre volume.

Ce sont ces cendres que l'on livre aux *laveurs.*

Il est essentiel que les cendres aient été ce qu'on appelle bien *brûlées,* c'est-à-dire fortement calcinées, si l'on veut éviter de perdre les portions les plus légères de matière, qui ne manqueraient pas d'être entraînées par les lavages, et c'est là ce qui oblige les laveurs à soumettre les cendres à une nouvelle calcination, lorsqu'ils jugent, d'après leur couleur brune ou noirâtre, qu'elles n'ont pas été suffisamment chauffées. On était autrefois dans l'usage de faire cette opération dans un fourneau à trois étages, c'est-à-dire qui avait trois grilles superposées les unes aux autres, à des distances convenables. Sur chacune d'elles on introduisait, au moyen d'une porte correspondante, du charbon, et l'on plaçait une certaine quantité ou de cendres ou de balayures qui n'avaient point encore été brûlées, sur la couche supérieure; puis on procédait à la calcination, en mettant le feu à cette première couche. A mesure que la combustion s'accomplissait et que le combustible disparaissait, les cendres se tamisaient au travers de la grille, et tombaient dans le deuxième foyer, où elles recevaient un nouveau degré de chaleur; de là elles passaient également dans le troisième, où leur calcination s'achevait. Après avoir ainsi subi une température aussi élevée, toutes les particules métalliques ont nécessairement éprouvé une sorte de fusion qui les a converties en petites gouttelettes plus lourdes et de moindre surface, en telle sorte qu'elles ne peuvent plus surnager dans l'eau, et être entraînées par l'agitation.

Mais, par ce procédé, on tombe dans un autre inconvénient; car, de cette manière, toute la cendre du combustible s'ajoute à celles qu'il s'agit de traiter, et les appauvrit d'autant. Maintenant on fait cette calcination dans des espèces de fourneaux à réverbères, à voûte surbaissée, ou dans des fourneaux à plusieurs étages; mais avec cette différence essentielle, que le combustible y est placé seulement à la partie inférieure, et que les balayures ou cendres sont mises sur des plaques de fonte, qui forment ces étages supérieurs, et qui sont disposées de façon que la flamme vient successivement lécher la surface de chacune d'elles. Ainsi, on construit un fourneau carré en briques, on établit dans la partie inférieure le cendrier, puis le foyer, et ensuite on place à des distances convenables des plaques carrées en fonte, qui ne doivent être engagées dans la maçonnerie que de trois côtés seulement; on laisse le quatrième distant de la paroi du fourneau de 15 à 18 lignes environ, afin que la flamme puisse pénétrer; et comme l'ouverture de la plaque suivante se trouve au côté opposé du fourneau, il s'ensuit que la flamme, pour y arriver, est obligée de parcourir toute la surface de la première plaque. Les mêmes dispositions étant observées pour les autres plaques, on conçoit que la flamme les parcourt alternativement, sans que le combustible puisse se mélanger avec les cendres qui les recouvrent.

Les plaques les plus élevées du fourneau, chauffant moins que les autres, on est contraint de ramener successivement les cendres de l'étage supérieur aux étages inférieurs,

Les bijoutiers remettent également aux *laveurs* les morceaux de creusets et autres débris provenant de leurs travaux, afin qu'ils soient soumis aux mêmes traitemens que les cendres; ces matériaux exigent d'être préalablement mis dans un grand état de division. On les pile donc dans un mortier, on tamise, et l'on met de côté la portion qu'on ne peut pulvériser; celle, au contraire, qui a passé au travers du tamis, est mise par parties dans une sébile de bois et lavée à la main, en l'agitant doucement au milieu d'un baquet plein d'eau. On ajoute ce qui reste au fond de la sébile à la portion qu'on n'a pu réduire en poudre.

Les cendres sont traitées à peu près de la même manière; on les laisse d'abord tremper pendant quelque temps dans une certaine quantité d'eau, puis on délaie de nouveau et l'on jette sur une passoire. Ce qui reste est ce qu'on nomme le *gros*; on traite cette portion comme les débris des creusets. On reprend ce qui s'est tamisé au travers de la passoire, et on le lave à la *sébile* ou *plateau*; le deuxième résidu qu'on obtient par ce moyen est nommé *menu gros*. Quand on a ainsi réuni toutes les particules métalliques les plus grossières, on les fait fondre ensemble avec un bon flux. Cette première extraction diminue d'autant les chances de perte.

Les lavages de cendres et de débris de creusets se font ordinairement au milieu d'un tonneau ou d'un cuvier percé de trous de distance en distance, à différentes parties de leur hauteur; tous ces trous sont bouchés pendant le lavage au moyen de chevilles. On laisse déposer pendant un temps suffisant, puis on

décante, en enlevant d'abord la cheville supérieure, et l'on descend ainsi tant que le liquide est clair. La décantation étant achevée, on réitère cette lixiviation jusqu'à ce que les cendres ne contiennent plus rien de soluble ; et quand elles sont ce que les laveurs appellent *bien dégraissées*, c'est-à-dire privées de tout l'alcali et des sels solubles qu'elles contenaient, alors elles sont susceptibles d'être traitées par le mercure.

Ce traitement par le mercure n'est qu'une imitation en petit de l'amalgamation dans les travaux d'exploitation des mines. On profite ici, comme dans ce cas, de la grande affinité du mercure pour les métaux précieux, et de la propriété qu'il a de leur faire partager sa fluidité, pour les extraire des matériaux qui les contiennent. Ainsi, sur 100 kilogrammes de cendres préparées comme nous venons de le dire, on met 40 kilogrammes de mercure bien net, et l'on agite le tout ensemble dans un petit appareil qu'on nomme *moulin des laveurs ;* c'est un baquet en bois cerclé en fer, ayant son fond un peu creusé en cul de poule. On place d'abord le mercure sur le fond, et l'on en met ordinairement une assez grande quantité pour couvrir toute la surface ; on ajoute ensuite les cendres et une proportion convenable d'eau, puis l'on agite pendant douze heures environ, à l'aide d'un arbre vertical en fer, portant à sa partie supérieure une manivelle, et à son extrémité opposée, celle qui plonge dans le baquet, deux barres horizontales disposées en croix, qui plongent dans le mercure et en renouvellent sans cesse les surfaces par l'agitation, pour les mettre en contact avec toutes les parties métalliques contenues dans les cendres,

On a cru remarquer qu'il y avait plus d'avantage, c'est-à-dire que les cendres étaieut mieux épuisées, en faisant à deux reprises cette trituration par le mercure. Ainsi, au lieu de tourner douze heures de suite avant d'enlever l'amalgame, on triture sept heures d'abord, puis cinq heures.

On se sert aussi quelquefois, pour cette opération, d'un simple tonneau disposé horizontalement et muni d'un axe ou arbre mobile en fer, également armé à l'une de ses extrémités d'une manivelle, et garni dans toute sa longueur de barres de fer, qui s'entre-croisent dans différens sens, et simulent assez bien les pattes d'une araignée. On prétend même que cet appareil rend plus que le précédent. Quoi qu'il en soit, lorsqu'on juge que la trituration a été suffisamment prolongée, on laisse reposer quelques instans, afin de donner le temps à tout le mercure de se réunir; on décante, on lave l'amalgame avec une petite quantité d'eau; on le ressuie bien, puis on le passe au travers d'une peau de chamois, qui laisse écouler tout le mercure surabondant. On comprime aussi fortement que possible à l'aide des mains, et l'on retrouve, dans l'intérieur de la peau, une pelote d'amalgame contenant, outre l'or et l'argent extraits des cendres, une assez grande quantité de mercure qu'il en faut séparer. On y parvient très-facilement à l'aide de la chaleur, puisque le mercure est très-volatil.

Pour cela, on réunit un certain nombre de ces pelotes d'amalgames, appartenant à une même exploitation, et on les soumet à la distillation dans une cornue en fonte, formée de deux pierres qui se

réunissent à l'aide d'une espèce de gorge. On lute exactement la jointure, on place la cornue sur un fourneau ordinaire, puis on adapte au col une bande de linge, qui en fait comme la continuation ; on fait plonger l'extrémité de ce linge dans un vase contenant de l'eau. Par cette simple disposition, on évite toute espèce d'inconvénient : à l'aide de la capillarité l'eau imbibe toute la portion du linge qui ne plonge pas, en obstrue assez les mailles, pour que les vapeurs mercurielles ne puissent s'échapper, sans cependant s'opposer à la rentrée de l'air en cas d'absorption. Quand tout est ainsi préparé, on procède à la distillation, et lorsque le mercure est entièrement passé, on laisse refroidir la cornue, et l'on trouve la portion de *fin* qui était unie au mercure.

La matière qu'on obtient ainsi n'est jamais au titre, et celle qu'on retire de la fusion des débris des creusets ou *gros* ou *menu gros* des cendres, contient toujours une petite portion de scories qui la rend aigre, et empêche que les fabricans ne puissent s'en servir dans cet état; il faut donc, de toute nécessité, qu'elle repasse à l'affinage, avant de pouvoir être remise en fabrication.

On pourrait craindre que la portion de mercure qui s'écoule au travers de la peau de chamois, n'entraînât une assez forte quantité de *fin ;* mais il paraît que ce n'est que fort peu de chose, et d'ailleurs cela ne peut avoir quelque influence que sur le premier traitement, parce que le mercure qui a déjà servi à un traitement précédent, en a retenu toute la quantité qu'il est susceptible de retenir, et il entre dans l'opération suivante aussi riche qu'il en ressort. Les ta-

veurs ont toujours la précaution d'avoir deux doses différentes de mercure, l'une pour les cendres qui contiennent de l'or, et l'autre pour celles qui ne contiennent que de l'argent, afin de ne pas rendre de l'or à celui qui n'en a pas fourni. Quand l'amalgamation a été faite avec toutes les précautions et le soin qu'elle exige, la perte du mercure est extrêmement petite.

Quelque soin qu'on puisse prendre à faire l'amalgamation, il reste toujours dans les cendres triturées une portion de *fin* qui échappe au mercure, et elles retiennent, en outre, une petite quantité de mercure amalgamé; aussi se garde-t-on de les rejeter : elles sont ordinairement achetées par des personnes qui les traitent dans des fourneaux de fusion, et qui les paient de 30 à 40 francs le tonneau. Pour en extraire les dernières portions qu'elles contiennent, on les mélange avec demi-partie de cendrée de plomb. On préfère la cendrée, qui est cette espèce d'écume que les plombiers enlèvent de la surface de leur bain en fusion, parce que le métal s'y trouvant plus divisé et un peu oxidé, n'entre pas immédiatement en fusion, et qu'il a alors le temps de s'emparer des molécules de *fin* disséminées dans toute la masse. Le culot de plomb qu'on obtient par la fusion de ce mélange, est ensuite soumis à la coupellation pour en retirer le métal dont il s'est enrichi.

CHALUMEAU HYDRO-PNEUMATIQUE

DE TILLY.

Le nouvel instrument de l'auteur se recommande

par une récompense de quinze guinées, qu'il a reçue de la Société d'Encouragement de Londres.

Le courant d'air, dans ce chalumeau, est rendu régulier pour la pression d'une colonne d'eau, ce qui ne demande que des insufflations périodiques de la part de l'opérateur.

La pièce principale est une caisse rectangulaire de 17 pouces de haut, 5 de large, et 7 de profondeur, partagée à l'intérieur en deux parties inégales, qui contiennent de l'eau à la hauteur de 4 à 5 pouees. La communication reste établie entre les deux parties; car le diaphragme, qui est placé obliquement, ne descend qu'à 3 pouces environ du fond de la caisse; le couvercle de la caisse supporte la lampe. La partie supérieure de la plus petite division est percée de deux trous, dans l'un desquels entre, à soudure, un tube métallique, long, droit dans sa partie inférieure, et s'enfonçant dans la caisse un peu plus bas que la division oblique, afin d'être toujours plongé dans le liquide; ce tube est recourbé à sa partie supérieure, et reçoit le souffle de l'opérateur.

Le deuxième trou reçoit, aussi à soudure, un tube métallique s'élevant à environ 4 à 5 pouces au-dessus de la caisse, auquel en est adapté un second en verre, qui se courbe en pointe sur la lampe. La plus petite division est inaccessible à l'air extérieur; la deuxième n'étant fermée que par le couvercle, peut être regardée comme ouverte.

Lorsque l'on souffle dans le premier tube recourbé, l'air traverse l'eau de la petite division, remonte à sa surface, exerce une pression, et déprime le liquide qui s'élève alors dans la deuxième. L'équilibre cher-

chant à se rétablir, l'air de la petite division est refoulé dans le tube recourbé en pointe, et arrive ainsi sur la lampe. Par ce moyen, il devient inutile de souffler constamment; cela n'est nécessaire que lorsque les deux niveaux approchant de l'égalité, le courant d'air est trop ralenti.

La caisse est, en outre, accompagnée d'un écrou mobile, et de deux supports placés sur les côtés : l'écrou pour la vis, et les deux supports pour les bras de l'opérateur. La lampe est d'étain, à double enveloppe, et à peu près demi-circulaire; le suif est préférable à l'huile, il donne moins d'odeur, et est d'un transport plus facile lorsqu'il est refroidi. Enfin l'auteur recommande d'avoir à sa disposition un assez grand nombre de tubes effilés; car ils sont sujets à se fendre, à s'obstruer, etc.

CHANDELLES DE SUIF

RECOUVERTES DE CIRE.

Cette espèce de demi-bougie est une des plus économiques, et c'est incontestablement la plus agréable, la moins sujette à salir les doigts, à couler sur les meubles, etc. Quand le suif qu'on y emploie est bien épuré, il brûle dans le bassin où il se trouve contenu par la croûte de cire, sans percer cette enveloppe, et, à la durée près du luminaire, il serait difficile de s'apercevoir de sa nature. Voici le procédé de cette fabrication : on peut y employer toute espèce de moules; ce sont ordinairement ceux de verre dont on se

sert, et les bougies sont assez généralement de 4 à la livre. On ferme d'abord l'ouverture inférieure du moule avec un bouchon trempé dans de l'huile; on y coule la cire, médiocrement chaude. Le refroidissement se fait de la circonférence au centre; aussitôt qu'il y a une croûte d'environ une demi-ligne de cire figée, plus ou moins selon le prix qu'on veut affecter à la bougie, on renverse subitement le moule, et toute la cire encore liquide est reçue dans un vase. On débouche le fond du moule, on place la mèche comme à l'ordinaire, et on coule du suif dans la cavité laissée par l'écoulement de la cire. Rien de plus facile, ni d'une réussite plus certaine.

CHAPELLERIE.

Nouvelle manufacture de chapeaux d'une espèce particulière; par M. Bernard.

L'inventeur de ce procédé a eu l'heureuse idée d'employer du bois léger pour former la carcasse du chapeau. Il se réduit en lames minces et étroites par des procédés mécaniques; il les colle ensuite l'une à côté de l'autre sur un tissu extrêmement léger et cependant solide, et donne à la coupe du chapeau la forme exigée par la mode. Le dessus du chapeau, ainsi que le bord, sont fabriqués de la même manière. Il réunit ces trois pièces, selon la forme qu'il se propose, et couvre le tout d'un enduit imperméable à l'eau. Cet enduit étant bien sec, il recouvre le chapeau, à l'extérieur, d'une étoffe de soie peluchée qui

imite parfaitement les poils qu'on nomme *dorure* dans les chapeaux de feutre ordinaire. Pour dernier apprêt, M. Bernard passe sur la peluche une composition qui entoure chaque brin de soie d'une espèce de vernis, qui ne retient pas la poussière et qui empêche l'eau de pénétrer.

Ces chapeaux présentent de grands avantages sur les plus beaux chapeaux de castor, qu'ils imitent d'ailleurs parfaitement, tant pour la beauté que pour la légèreté. Le noir en est très-beau, très-fin, et ne change pas. Un chapeau que nous avons à notre disposition a été porté exprès par une pluie assez considérable ; il était tout mouillé, on l'a secoué, et après l'avoir laissé une demi-heure au grand air, il a été parfaitement sec ; un coup de brosse lui a rendu tout le lustre qu'il avait d'abord, et il ne s'est pas montré *gateux*, quoiqu'il ait été exposé plusieurs fois à la pluie. Ces chapeaux conservent toujours leur brillant, et ne se déforment jamais. S'il leur arrive quelque accident imprévu, on enlève la pièce gâtée, et on lui en substitue une autre, sans qu'on puisse apercevoir l'endroit réparé, qui est aussi solide que le restant du chapeau. Enfin, la graisse, l'huile, la cire qu'on répand sur eux par mégarde ou autrement, ne les tachent pas. C'est d'après des expériences réitérées que nous nous sommes convaincus de tous ces avantages, dont la longue durée n'est pas un des moindres.

Le prix de ces chapeaux est de 15 francs.

La fabrique de M. Bernard et son seul dépôt, passage du Caire, n° 104.

Chapeaux élastiques de M. Gibson.

Je vais décrire en peu de mots le procédé expliqué par M. Gibson, dans son brevet d'invention.

Il fait effiler en longs morceaux, de la grosseur d'un brin de soie, des fibres de baleine; il en forme ensuite une gaze qui, de sa nature, est extrêmement flexible et élastique.

On commence à former le chapeau par le haut, comme quand on le fabrique avec de la paille, et pour lui donner de la solidité, on garnit avec de l'étoffe la partie circulaire où les bords sont cousus au bas de la forme.

Les bords sont de feutre ou de telle autre matière propre à réunir la légèreté et la solidité.

La forme du chapeau est ensuite recouverte avec une étoffe imperméable de soie, de coton, etc., et on use des mêmes moyens que dans les feutres de soie pour donner aux bords une force suffisante.

La légèreté de ces chapeaux est telle, que jamais il ne sera possible de l'augmenter, dit l'inventeur.

Nouveau genre de chapeaux en feutre, établi en France par des fabricans anglais.

Depuis quelques années, les Anglais ont établi à Caen (Calvados) une fabrique de chapeaux économiques, tels qu'on en fabrique en Angleterre et aux États-Unis. Tous les ouvriers employés dans cette fabrique sont anglais; aucun français n'y est admis. Voici quelle est à peu près leur manière d'opérer.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Ils emploient les laines d'agneaux de tous les pays, mais préférablement celles de Sologne. Ils donnent à ces laines une préparation préliminaire, en les laissant macérer, soit dans l'urine putréfiée, soit dans une décoction riche en tanin, c'est-à-dire dans toutes les décoctions ou dissolutions qui ont la propriété de donner aux laines une action rentrante et feutrante; le fond qui doit former la base du chapeau, est tout laine, matière très-grossière à la vérité, mais qui a l'avantage de produire un chapeau solide, en raison de sa force. Lorsque le fond est bâti, ils le foulent dans une dissolution de gravelle (ou tartre brut) qui a le double avantage de faire rentrer et feutrer en même temps, en raison de son principe astringent. Avant de porter ces chapeaux à la *foule*, ils ont soin de les faire bouillir dans une des décoctions ou dissolutions citées plus haut; et après les avoir foulés, ils les font bouillir de nouveau dans des bains astringens, pour que les pores du feutre soient aussi serrés que possible. Après cette opération, ils les flambent et les nettoient avec la brosse, de manière qu'il ne reste au fond ni ordures, ni poils brûlés.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Pour produire le velu qui convient à la surface de ces fonds, ils emploient le poil de lapin de garenne, et de préférence celui de Bretagne. Avant de l'employer, ils le font ébarber et couper comme le poil de

lièvre, et ils le rendent adhérent, par le même moyen que nous employons pour le lièvre et le castor, sur des fonds composés avec des matières plus fines; avec cette différence cependant que lorsque la *dorure* est adhérente, ils ont soin de la couvrir d'une couche ou *dorure* de coton, qui force la première dorure à s'attacher et à adhérer au fond; mais qui ne s'adhère pas elle-même, puisqu'il est vrai qu'à l'opération du *foulage*, elle est en partie détachée, et à celle du *sausouillage*, elle se sépare tout-à-fait, à mesure que la vraie dorure se développe, après cette opération, qui ouvre les pores du feutre, et donne une grande facilité à mettre le chapeau sur la forme.

La plus grande difficulté, dans ce nouveau genre de fabrication, est de trouver un moyen de bien teindre le chapeau. Le fond peut à la vérité résister à la température du bain, mais la dorure n'y résiste pas. Il y a une différence totale entre ces chapeaux et les chapeaux mi-poil, dont le fond est composé avec des matières communes en lièvres et lapins. Le fond de ces derniers est garanti par la *dorure*, tandis que dans les autres, la *dorure* est garantie par le fond. Pour obvier à l'inconvénient de la teinture, je pense qu'il serait plus à propos d'employer le fer dissous par le vinaigre (acétate de fer), moins corrodant que le même métal dissous par l'huile de vitriol (le sulfate de fer). Il faut employer le cuivre préférablement au fer, c'est à-dire qu'il faut éviter, ou n'employer qu'avec modération tout ce qui peut nuire à la matière.

Je prie d'observer que ce genre de fabrication convient parfaitement pour la pacotille.

Perfectionnement dans la fabrication des chapeaux de soie.

M. Thomas Hopper, de Reading, a pris un brevet d'invention, à l'occasion duquel il s'exprime ainsi :

L'objet du perfectionnement est de rendre les chapeaux imperméables à l'eau.

On fait bouillir le feutre dans une dissolution d'alun, dans la proportion de deux ou trois livres par gallon d'eau.

Après deux heures d'ébullition on retire le feutre de la chaudière; on le lave à l'eau très-claire, on le retord pour l'égoutter, et on le met immédiatement dans une dissolution de colle de poisson bouillante. Quand on estime qu'il en est entièrement imbibé, on le place sur le moule pour lui donner la forme.

On peut plonger le chapeau, avant qu'il soit entièrement sec, dans un nouveau bain froid d'acétate ou de tartrate d'alumine, ou de *super-sulfate*, et après l'y avoir laissé pendant quelques heures, on le lave encore dans l'eau claire.

Il y a aussi un autre genre de préparation qu'on peut substituer aux deux derniers. Le voici :

En retirant le feutre de la dissolution d'alun, on le plonge dans un bassin de gélatine dissoute, dans laquelle on mêle quelques sels d'alumine, et quand on l'a tordu pour l'égoutter, on le jette dans une lessive alcaline. Enfin, on le met au séchoir.

Par ce procédé, la gélatine est fixée au premier, au second, ou au troisième degré, suivant la volonté du fabricant.

Il se fait dans cette dernière opération deux combinaisons chimiques qu'il est bon de connaître.

L'acide des sels alumineux s'unit à l'alcali, et l'alumine, en se combinant avec la gélatine, la rend insoluble dans l'eau.

Les avantages de l'introduction de l'alumine sont remarquables. Elle détruit la graisse de la soie, et par la grande affinité qu'elle a avec le feutre, ainsi qu'avec la gélatine, qui en ont peu entre eux, elle agit comme un puissant intermédiaire, en fixant la dernière, qu'elle durcit et rend imperméable, ce qui l'empêche de se gonfler d'eau et de se réduire en poussière; enfin, elle augmente ou facilite l'adhésion des gommes, et maintient fermes les substances que la chaleur pourrait amollir.

C'est lorsque le feutre a reçu ces diverses préparations qu'on lui donne *l'engommage*, suivant le procédé ordinaire, ou bien, si on l'applique par le moyen du bain, on fait entrer la térébenthine de Venise dans la dissolution.

Ordinairement on mêle à la laque un tiers ou un quart de résine ou de sandaraque.

Cependant l'engommage au *mastic* (1) est préférable, parce qu'il ne se plisse pas comme la sandaraque en se refroidissant, et parce qu'il a plus de consistance que la résine. Il contient d'ailleurs une substance (environ $\frac{1}{5}$) presque semblabe au caoutchouc, par sa nature.

Cette dernière résine, dissoute dans de l'essence

(1) Résine du *pistacia lentiscus*.

de térébenthine très-épurée, et étant ensuite desséchée, soit par de l'alumine pure, soit avec de l'éther, ou plus économiquement avec de l'acétate d'alumine, pourrait aussi être employée, mais ce ne doit être qu'en faible proportion.

CHAUFFAGE A LA VAPEUR.

Ce mode de chauffage présente des avantages marqués dans un grand nombre de circonstances; aussi devient-il d'un usage de plus en plus général. En effet, il n'offre aucun danger pour le feu, le foyer pouvant être placé à une grande distance des endroits que la vapeur doit échauffer.

Dans le système de chauffage par la vapeur, un seul foyer suffit pour toutes les parties d'un bâtiment d'une grande étendue : cette circonstance est une cause d'économie, puisque les pertes de chaleur s'augmentent avec le nombre des foyers. Il y a de plus économie de main d'œuvre et facilité dans la surveillance. Une grande régularité de température est facile à obtenir, et c'est une condition essentielle de succès dans beaucoup d'applications, pour certaines étuves et séchoirs, pour les manufactures de cotons filés en numéros très-fins, les opérations de teintures, divers apprêts, l'encollage du papier, etc. Enfin, il est très-facile, comme on le verra plus bas, de calculer d'avance, pour ce mode de chauffage, toutes les dimensions de la chaudière et des conduits propres à donner les résultats que l'on se propose d'ob-

tenir; la quantité de *combustible*, la dépense d'établissement, etc., etc.

Les appareils que nécessite ce procédé varient de mille manières dans leurs formes, en raison des choses que l'on veut échauffer, et suivant les localités.

L'appareil que l'on emploie pour échauffer au moyen de la vapeur, se compose d'une chaudière fermée et de divers conduits: le tout peut être construit en cuivre, en fonte, en tôle, en plomb ou en étain; mais parmi tous ces métaux le cuivre mérite la préférence, il réunit en général le plus d'avantages. En effet, si on le compare à la fonte, on trouve que, dans les mêmes circonstances, il permet de produire et de condenser une quantité de vapeur beaucoup plus considérable, et par conséquent laisse passer une quantité beaucoup plus grande de calorique; sa durée est beaucoup plus longue, puisqu'il ne s'oxide ni ne se casse aussi facilement: les réparations y sont aussi bien plus aisées. La valeur de la fonte diminue des trois quarts quand elle est hors de service par l'altération de ses formes, tandis que le cuivre ne perd par-là que le tiers de sa valeur. En supposant que la dépense première fût double, la durée étant plus que deux fois aussi grande, il y aurait toujours économie réelle à employer le cuivre. Le poids plus considérable qu'il faut donner à la fonte pour obtenir la même résistance, oblige à faire des constructions plus solides pour la soutenir. La comparaison avec les autres métaux est encore bien moins soutenable. La tôle de fer, bien plus oxidable que le cuivre, est plus difficile à travailler, en sorte que, façonnée en chaudières et en tuyaux épais, elle re-

vient à peu près au même prix que le cuivre, dure beaucoup moins étant exposée aux courans de vapeur, et lors qu'elle est mise hors de service, elle a perdu près des neuf dixièmes de sa valeur.

Le plomb, employé à construire les chaudières, est sujet à se fendre, pour peu qu'il s'y forme des dépôts séléniteux ; il est d'un poids considérable lorsqu'on le façonne en tuyaux d'un grand diamètre, et comme il est susceptible de s'amollir à la chaleur, il se déforme en fléchissant sous son propre poids; enfin, les grandes différences de dilatation qu'il éprouve dans les changemens de température, ne tardent pas, quelque précaution que l'on prenne, à le faire déchirer en plusieurs endroits.

L'étain, plus fusible encore que le plomb, manque de ténacité, se ploie difficilement; il est cher et peu solide; quant au zinc, chacun sait aujourd'hui combien ce métal est susceptible d'altération; il ne peut en général remplacer que très-désavantageusement les autres métaux que nous avons cités.

On a donc tout intérêt à employer le cuivre pour établir un chauffage à la vapeur. La forme de la chaudière présentera d'autant plus de solidité, qu'elle s'approchera davantage de celle d'une sphère, ou d'un cylindre terminé par des fonds hémisphériques. Cette observation est importante lorsqu'il s'agit d'élever la température de la vapeur beaucoup au-delà de 100 degrés, puisque dans ce cas il faut établir une pression dans la chaudière et dans tous les tuyaux avec lesquels elle est en communication. Dans ce cas aussi, qui est celui des évaporations vives, toutes les clouûres doivent être doubles, et le recouvrement

des feuilles de cuivre de 7 à 8 centimètres : l'épaisseur du cuivre sera proportionnée à la pression qu'il doit supporter, et devra être capable de résister à une pression double au moins.

Les dimensions de la chaudière et des tuyaux sont réglées sur la quantité de chaleur dont on a besoin, et d'après ces données, que la chaudière ayant 2 ou 3 millimètres d'épaisseur, elle produit par heure 45 à 50 kilogrammes de vapeur par mètre carré de surface exposée au feu d'un foyer ordinaire, pour lesquels on brûlera environ 7 à 8 kilogrammes de charbon de terre; et que dans les tuyaux destinés à porter la chaleur où elle est utile, et dont l'épaisseur est de 1 millimètre et demi, la vapeur condensée est égale en poids à 1, 2 kilogrammes pour chaque mètre carré par heure; ce qui équivaut à 1 k. 200 × 650 = 780 unités, équivalent à 15 k. 60 d'eau chauffée de 50°, ou 62 k. 4 d'air (51 mètres cubes environ); ou enfin, à 102 mètres cubes d'air, dont la température serait élevée de 25 degrés.

Un résultat pratique reconnu en Angleterre, démontre qu'il faut un mètre carré de fonte, ayant 20 millimètres d'épaisseur, chauffé constamment par la vapeur, pour élever la température de 67 mètres cubes d'air de 20 degrés. Relativement aux calorifères par la vapeur, non-seulement la forme de la chaudière peut varier, mais encore pour les mêmes résultats, sa capacité et la *surface du liquide* qu'elle contient, puisque tout dépend de la surface métallique exposée au feu : ainsi, dans les bateaux à vapeur, où l'on doit surtout économiser le plus possible la place, et produire beaucoup de vapeur, on mul-

tiplie les surfaces chauffantes en faisant passer les produits de la combustion par plusieurs tuyaux qui circulent dans l'intérieur de la chaudière ; on laisse aussi la surface extérieure de la chaudière enveloppée par la flamme.

Il résulte de là que la quantité de liquide contenu dans une chaudière, ne peut nullement être considérée comme une cause de production de vapeur, mais seulement comme un *magasin* ou *réservoir* de chaleur.

Parmi les tuyaux dans lesquels passe la vapeur, il faut distinguer ceux qui servent à échauffer, de ceux dont la fonction est seulement de faire traverser à la vapeur l'espace compris entre l'endroit qu'elle doit échauffer et la chaudière; on conçoit que ces derniers doivent être d'un petit diamètre, puisque la chaleur qu'ils perdent est proportionnelle à leur surface. Pour calculer la section du passage nécessaire à une quantité de vapeur donnée, il suffit de se rappeler la vitesse de la vapeur d'eau, sous la pression que peut supporter la chaudière ; cette vitesse est énorme, elle est égale, pour une atmosphère, à 590 mètres par seconde ; en sorte que, sous cette pression, il passerait par un orifice d'un centimètre carré, 59 mètres cubes de vapeur par seconde, ou 3,540 mètres par minute, ou 212, 400 mètres par heure = 1,630 kilogrammes de vapeur environ ; ce qui équivaut à la chaleur de 10,595 kilog. d'eau à 100°, ou enfin à 1059,500 unités de chaleur.

On voit, d'après ces bases, que de très-petits passages et une légère pression de 2 ou 3 pieds d'eau doivent suffire pour conduire la vapeur ; et que dans

presque toutes les circonstances ordinaires, des tuyaux d'un pouce de diamètre sont bien plus que suffisans. On ne doit cependant pas les construire plus petits, en général, de peur que le passage ne se trouve trop rétréci dans les coudes, ou par un aplatissement dû à une cause quelconque, ou par l'eau qui peut se condenser dans le trajet de la vapeur. Il faut avoir la précaution d'envelopper ces tuyaux de poussier de charbon bien sec, de laine, ou de tout autre corps peu conducteur du calorique, afin d'éviter le refroidissement.

Les conduits de la vapeur, dans les endroits qu'elle doit échauffer, sont établis dans un but tout opposé: ainsi, ils doivent développer la plus grande quantité de chaleur possible; et celle-ci étant en raison de la vapeur condensée, et de la facilité avec laquelle le calorique traverse les enveloppes, il est nécessaire que les surfaces de ces conduits soient étendues, et le rayonnement du calorique facilité, en les enduisant d'une couche de peinture de couleur terne. Nous avons vu qu'une surface d'un mètre carré en cuivre, de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, laisse passer par heure dans l'air (en supposant une différence de 60° entre l'intérieur du conduit et l'air extérieur, ou que l'eau condensée sorte à 40°) la chaleur de 1,200 grammes de vapeur condensée $= 1{,}200 \times 650 - 40 =$ 732 unités.

Les tuyaux de chaleur dans lesquels la vapeur se condense, doivent être soutenus par des supports mobiles, tels que des rouleaux ou des bancs à roulettes; sans cette précaution, les allongemens et retraits alternatifs, qui ont lieu fréquemment pendant

les variations de température, ne pouvant s'opérer librement, feraient plisser ou déchirer les tuyaux, ou même arracher les scellemens peu solides qui les retiendraient. Ces dilatations et contractions des tuyaux sont d'autant plus considérables, que la température moyenne dans toute la longueur est plus élevée, et réciproquement. Comme les mouvemens qui en résultent deviennent faciles, au moyen de la disposition qui vient d'être indiquée, on peut en profiter pour régler l'entrée de la vapeur : une soupape est placée à cet effet dans le tuyau; lorsque celui-ci s'allonge par la chaleur, elle diminue graduellement le passage de la vapeur, et abaisse en même temps la température : c'est, comme on le voit, un véritable régulateur.

Les produits de la combustion doivent être dirigés, au sortir du fourneau de la chaudière à vapeur, sous un réservoir destiné à alimenter celle-ci d'eau, indépendamment de l'eau qui se condense, et qui peut être ramenée, encore chaude, directement dans la chaudière ou dans le réservoir qui l'alimente : on peut faire passer les conduits de la fumée dans les pièces que l'on veut échauffer, afin de tirer parti d'une portion de la chaleur qui est entraînée dans la cheminée par le tirage. Le tuyau du réservoir qui alimente d'eau la chaudière à vapeur, doit plonger dans le liquide qu'elle contient, et avoir, soit au-dessus, soit au-dessous de ce réservoir, une hauteur perpendiculaire plus grande que celle d'une colonne d'eau qui représente la pression de la vapeur. Si cette pression était peu considérable, il faudrait que l'eau fût introduite dans la chaudière au moyen d'une pompe

foulante; c'est ce qui a lieu lorsqu'il est utile d'élever la température de la vapeur au point d'avoir une ébullition vive dans le liquide, qu'elle doit échauffer au-delà de 100°.

Lorsqu'on n'a à sa disposition que des eaux chargées de sels calcaires, les dépôts qu'elles forment dans les chaudières présentent de graves inconvéniens: ils peuvent faire casser la fonte, et même faire éclater le cuivre par une explosion, ou causer sa fusion là où ils sont adhérens. On évite ces accidens en introduisant dans l'eau de la chaudière quelques pommes de terre coupées en morceaux, et qu'on renouvelle de temps à autre, tous les quinze jours ou tous les mois, après avoir vidé l'eau bourbeuse et rincé la chaudière.

La surface de la grille sur laquelle le charbon brûle, doit être égale au tiers environ de la surface du fond de la chaudière, et en être distante d'environ 45 centimètres. Le passage de la fumée dans la cheminée et les autres conduits, doit être le même dans tous les points, et sa section être égale à la surface de la grille. Des dimensions qui seraient sensiblement différentes de celles-ci, présenteraient des inconvéniens que la pratique a démontrés.

Chauffage par le moyen de l'extinction de la chaux.

Il suffit d'avoir une boîte d'étain, dans laquelle on met un ou plusieurs morceaux de chaux vive, après les avoir trempés dans l'eau froide; on ferme la boîte hermétiquement; deux minutes après, il n'est plus

possible de la toucher, tant elle est brûlante. La chaleur qui en sort est douce et propre à vivifier les plantes dans les serres. Les infirmeries des hôpitaux qui emploient l'eau bouillante pour chauffer les lits des malades, trouveront un avantage et moins d'embarras dans l'usage de ces boîtes. Les voyageurs pourront en placer dans leurs voitures, et les femmes dans leurs chaufferettes; on pourra également s'en servir pour entretenir une chaleur tempérée dans l'appartement d'un malade. Le peuple, à l'aide de ce moyen économique, ne courra plus risque d'être asphyxié par la vapeur du charbon, etc., etc.

CHAUSSURE.

Perfectionnement de la chaussure.

Les recherches les plus importantes dans l'art du cordonnier sont, sans contredit, celles qui sont relatives aux moyens de rendre les chaussures impénétrables à l'humidité. Plusieurs procédés ont été essayés. M. Christian, directeur du conservatoire des arts et métiers à Paris, a communiqué en 1817, à la Société d'encouragement, le procédé suivant, qu'il assure lui avoir parfaitement réussi.

« On sait, dit-il, que le défaut essentiel des bottes et des souliers, est d'être mal cousus; le consommateur ne s'en aperçoit pas d'abord, la semelle extérieure étant parée avec soin, et la couture masquée à l'aide d'un fer chaud, qui souvent brûle ou dessèche le fil:

mais ce n'est pas là le seul défaut des chaussures. Pour qu'elles soient bien confectionnées et impénétrables à l'humidité, il faut que la *trépointe*, et la première semelle attachée à l'empeigne, soient cousues avec soin et à petits points avec du fil bien poissé; et c'est précisément ce qui n'a pas lieu. Les ouvriers, étant payés à la pièce, négligent cette partie essentielle de leur travail. Le maître ne peut pas toujours s'en apercevoir, puisqu'on lui apporte l'ouvrage tout fait; il lui suffit que le soulier ait de la grâce et chausse bien.

» Il est facile de remédier à cet inconvénient; c'est d'exiger du cordonnier qu'il vous apporte la chaussure avant que la seconde semelle y soit attachée; dans ce cas on est assuré que l'ouvrier aura soin de coudre la trépointe à petits points bien serrés.

» Pour rendre le soulier imperméable, on se sert de la composition suivante :

» Faites fondre dans un pot de terre vernissé que vous placerez près du feu, une quantité quelconque de bon goudron; ajoutez-y un peu de gomme élastique coupée en lames bien minces, et préalablement ramollie à la vapeur de l'eau chaude; remuez le mélange avec une spatule de bois pour faciliter la dissolution de la gomme. Ensuite passez cette composition encore chaude, avec un pinceau, sur la trépointe et la première semelle en la tenant près du feu. Enduisez-en d'abord la couture, ayant soin de laisser un petit espace non recouvert le long du bord, puis toute la surface, et répétez cette opération jusqu'à ce que la couche ait acquis l'épaisseur de deux cartes à jouer. Faites sécher, et rendez ensuite la chaussure au cor-

donnier, pour qu'il y attache la seconde semelle. La composition dont nous venons de parler, interposée entre les deux semelles, rend les souliers parfaitement imperméables. »

On connaît les chaussures dites *corioclaves* inventées dans les États-Unis, et pour lesquelles M. Barnet a pris en France un brevet d'importation en 1810. Le soulier est cousu avec de petites pointes de fer, sans employer le fil en aucune manière dans la couture des semelles. Ce procédé est fort simple : il consiste à placer, à la manière ordinaire, l'empeigne cousue aux quartiers et la première semelle, sur une forme en fer fondu ou en bois, recouverte d'une tôle épaisse; à faufiler ou à attacher, d'une manière quelconque, l'empeigne avec la première semelle, *avec* ou *sans trépointe;* à rabattre bien au marteau les bords de l'empeigne; à assujétir la seconde semelle sur le soulier; à percer tous ces cuirs; et enfin à enfoncer les clous un à un dans les trous pratiqués très-près les uns des autres, et cependant à distances égales.

Les clous ont la forme de petits coins très-allongés; on les découpe à la cisaille dans une lame de tôle très-douce. On conçoit que la pointe du clou arrivant sur la forme en fer après avoir traversé toutes les épaisseurs, se refoule et se rive, et serre parfaitement tout l'ouvrage.

CIRAGE POUR LES CHAUSSURES.

Noir d'ivoire.	3,500 grammes.
Mélasse.	3,500.
Acide sulfurique.	450.
Acide muriatique.	450.
Acide acétique faible.	1,700.
Gomme de pays.	200.
Huile d'olive.	200.
	10,000.

On étend l'acide sulfurique de six fois son poids d'eau; il faut ajouter avec précaution l'acide sulfurique dans l'eau, en mettre peu à la fois et bien agiter, afin que la température ne s'élève pas trop rapidement, ce qui mettrait le vase en danger de casser. On fait un mélange étendu de cet acide avec l'acide hydrochlorique et la mélasse dans une grande terrine de grès; d'un autre côté, on délaie le noir dans une quantité d'eau suffisante pour en faire une bouillie épaisse; puis on y ajoute peu à peu la liqueur acide, en agitant bien, afin d'accélérer le dégagement de gaz qui a lieu, et pour éviter que le mélange ne se prenne en masse ou ne forme des grumeaux. Lorsqu'on a ainsi obtenu un magma bien battu, on le délaie dans l'acide acétique faible (ou vinaigre ordinaire), puis on y ajoute la gomme dissoute d'avance dans quatre ou cinq fois son poids d'eau, et l'huile. On bat bien le tout ensemble; enfin, on met la quantité d'eau nécessaire pour compléter un volume de 17 litres $\frac{1}{2}$, qui produit 70 bouteilles de cirage d'un *quart* de litre chacune. On aromatise quelquefois

avec une essence commune, telle que celle de romarin.

Il faut bien agiter le mélange lorsqu'on le met en bouteilles, afin que les parties d'une densité différente ne se séparent pas les unes des autres.

Le cirage qu'on doit expédier au loin, ou qui peut rester long-temps dans les boutiques, est susceptible d'entrer en fermentation; et la grande quantité d'acide carbonique qui se développe pendant la conversion de la mélasse en alcool, détermine dans les bouteilles une pression capable de les faire casser. Pour prévenir cet accident, il suffit de faire bouillir dans l'eau, pendant une demi-heure, toutes les bouteilles bouchées, selon le procédé de conservation de M. Appert; on atteindrait probablement le même but en mêlant une petite quantité d'acide sulfureux.

Cette composition est formée, d'après les réactions des acides sulfurique et muriatique sur le *noir d'ivoire*, de muriate, de sulfate et de phosphate acide de chaux, de charbon et des autres ingrédiens employés à la préparer, et qui subissent peu d'altération par leur mélange. L'acide muriatique que l'on emploie maintenant pour remplacer en partie l'acide sulfurique, forme, avec la chaux, un sel soluble et déliquescent qui entretient la souplesse du cuir, et ne produit pas l'apparence terne qui résultait d'un excès de sulfate de chaux.

On peut substituer à la gomme et à la mélasse, un sirop formé par la réaction de l'acide sulfurique sur la fécule de pommes de terre, selon le procédé de Kirkoff.

Excellent cirage luisant pour les bottes et les souliers. (Sans autre acide que le vinaigre.)

Procédé pour faire ce noir. On pile dans un mortier deux kilogrammes de sucre candi et quatre kilogrammes de noir d'ivoire superfin. Lorsque le tout est passé au tamis de soie, on remplit le mortier de charbon bien ardent pour le chauffer le plus possible, ensuite on le vide et l'on passe dedans un quart de litre de vinaigre blanc, mêlé d'autant d'eau de rivière, et un demi-kilogramme de mélasse, que l'on jette ensemble pour qu'ils fassent corps, et aussitôt on y verse la poudre du mélange de sucre candi et de noir qui a été passé au tamis de soie. On pile de nouveau pour donner au mélange la forme d'une pâte fine et très-épaisse, que l'on retire lorsqu'elle est froide pour la mettre en baril, où elle achève de sécher : cependant on pourrait l'employer de suite.

Emploi de ce double noir. Après avoir humecté, en le trempant dans l'eau, un pinceau roide, vous l'appliquez fortement sur le double noir; ce qui s'y attache suffit pour être étendu sur le bout d'une vergette dure et serrée, avec laquelle vous frottez tout un soulier ; sitôt après, polissez vivement avec l'autre bout de la vergette, et vous aurez à l'instant même un brillant qui ne tache pas, ne porte aucune mauvaise odeur, et rend le cuir doux et imperméable.

La première fois qu'on applique de ce double noir, on doit avoir soin de bien décrasser la peau et la laisser sécher, de manière qu'il y reste encore un peu d'humidité ; après quoi on commence l'opération comme il vient d'être dit.

CHOUCROUTE (*Préparation de la*).

(Sauer kraut des Allemands.)

On désigne par ce nom un aliment salubre qui nous est venu du nord; on en fait un grand usage, et il est très-utile comme approvisionnement dans les voyages de long cours.

On prépare la choucroute avec le *chou-cabus* blanc, de la manière suivante : après avoir enlevé les grandes feuilles pendantes et la tige, on coupe le chou-pomme en le rabotant sur une *colombe* de tonnelier, en tranches minces qui se divisent d'elles-mêmes en rubans. On étend au fond d'un tonneau propre qui a contenu du vinaigre ou de l'eau-de-vie, un lit de sel marin gris, dit *sel de cuisine*. On met par-dessus une couche de choux divisés, de 3 à 4 pouces d'épaisseur, sur lesquels on saupoudre une poignée de baies de genièvre ou de semences de carvi, pour aromatiser. On ajoute un second lit de sel, puis une couche de choux de même épaisseur, que l'on aromatise de même, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le tonneau soit plein. Dès la troisième couche, il est nécessaire de bien fouler les choux le plus possible, soit avec une bûche arrondie, soit comme le pratiquent les Allemands, en y faisant descendre un homme qui piétine avec ses bottes : on répète ensuite la même opération à chaque couche que l'on ajoute, et l'on termine par une couche de sel. La proportion qu'il en faut est d'une livre environ pour 50 de choux.

On couvre le dernier de sel avec de grandes feuilles vertes, sur lesquelles on étend une toile humide, et l'on recouvre le tout avec le fond du tonneau, que l'on charge d'un poids de 100 à 150 livres, pour empêcher que la masse ne soit soulevée pendant la fermentation.

Les choux ainsi comprimés et environnés d'un sel déliquescent, laissent écouler l'eau de végétation qui dissout le sel marin, et qui devient acide, fétide et boueuse; on la tire à l'aide d'un robinet, puis on la remplace par une saumure nouvelle que l'on change encore au bout de quelques jours. On continue à prendre ces soins jusqu'à ce que la saumure ne contracte plus de mauvaise odeur; ce qui arrive dans l'espace de 12 à 18 jours, suivant la température du lieu : il est nécessaire qu'elle ne soit pas trop élevée.

La choucroute préparée de cette manière et tenue dans un lieu frais, s'y conserve pendant toute l'année; elle a un goût acide très-prononcé, et une saveur particulière assez forte, qui ne paraissent agréables qu'après avoir mangé plusieurs fois de cet aliment.

Pour conserver la choucroute dans les transports et les approvisionnemens de mer, il faut la changer de tonneau, la bien fouler, y mettre une saumure nouvelle, et fermer avec soin le baril qui la contient. Les fûts qui ont servi à l'eau-de-vie sont très-propres à conserver la choucroute; lorsque l'on craint qu'elle ne s'échauffe et fermente de nouveau, on doit renouveler la saumure, ou, si l'on ne pouvait se procurer de la saumure fraîche, on soutirerait celle qui se

gâte, on la ferait bouillir, et on la remettrait dans le baril, après l'avoir laissée refroidir. Lorsque l'on peut y ajouter un ou deux millièmes d'acide sulfureux, ou mieux encore de *sulfate de soude*, on est bien plus assuré d'une plus longue conservation.

CIRE (*Blanchîment de la*).

On parvient facilement, avec un peu d'habitude, à reconnaître les cires qui ont été altérées par l'addition de quelques matières grasses. La cire mélangée répand une odeur désagréable et une fumée plus épaisse, étant projetée sur des charbons ardens ; mais surtout on éprouve beaucoup de difficulté pour l'enlever de dessus les étoffes à l'aide de l'esprit-de-vin. Lorsque la cire est pure, l'esprit-de-vin l'égrène sur-le-champ, tandis que dans le cas contraire elle est très-adhérente et fait tache. Il n'en est pas de même par rapport à la matière colorante, rien n'indique d'avance son genre de destructibilité : on sait bien que les cires de tel canton se décolorent plus aisément que celles de tel autre ; mais en admettant même que cela fût constant pour un même pays, ce qui n'est pas toujours vrai, on n'a aucun moyen de reconnaître l'origine des cires, une fois qu'elles sont versées dans le commerce : il faudrait pouvoir les acheter sur les lieux mêmes. Ceux qui s'occupent du blanchîment et de la purification de la cire, les achètent pêle-mêle, et les soumettent à l'essai avant de se déterminer sur le triage qu'ils ont à en faire pour les divers usages. Voici comment on y procède.

On numérote d'abord tous les pains de cire, on enlève ensuite sur chacun d'eux quelques râclures, à l'aide d'un instrument tranchant; puis on distribue ces râclures dans un casier porté sur des tréteaux, et l'on a soin que chaque échantillon soit placé dans une case de numéro semblable à celui du pain de cire d'où il provient. Les choses étant ainsi préparées, on expose ce casier à l'action successive de la rosée et des rayons solaires : de temps en temps on renouvelle les surfaces, et l'on continue ainsi jusqu'à ce que le blanchîment en soit achevé. On tient note du temps exigé par chaque échantillon. Tous lès pains de cire étant essayés par cette méthode, on réunit en un seul tas ceux dont les échantillons correspondans ont atteint le premier blanc, et l'on assortit de même ceux de deuxième et de troisième blanc. Enfin, on met à part les pains de cire qui n'ont donné qu'un blanc jaunâtre ou grisâtre, ou qui ont résisté tout-à-fait à l'action de la lumière. Ces pains de cire réfractaire sont ordinairement réunis avec ceux qui contiennent une trop grande porportion de suif ou de résine, et on en fait une qualité commune qu'on réserve pour être vendue aux frotteurs. Tel est du moins l'usage établi dans une des plus belles manufactures de France, celle d'Antony, près de Paris.

Chacun des trois lots de cire reconnue propre au blanchîment, est traité à part pour former autant de sortes différentes, qui sont ensuite appliquées à des usages spéciaux. Ce traitement se partage en deux opérations, la *purification* et le *blanchîment*. La première s'effectue en faisant liquéfier la cire dans une chaudière de cuivre étamé et munie d'un conduit

situé à quelque distance au-dessus du fond, qui doit être de forme elliptique. On verse de l'eau dans la chaudière, mais de manière à ne pas atteindre le conduit qui se trouve placé à un tiers environ de la hauteur totale; on fait chauffer l'eau et l'on ajoute la cire coupée par fragmens: on continue de chauffer graduellement, en ayant soin d'agiter sans cesse avec une grande spatule en bois, afin que la chaleur soit uniformément répartie et toujours tempérée par la présence de l'eau. Lorsque la liquéfaction est complète, on ajoute une petite quantité de crème de tartre en poudre, environ 4 onces par quintal de cire, et l'on brasse fortement pendant quelques minutes, puis on laisse reposer. Lorsqu'on juge que la cire est suffisamment éclaircie, on ouvre le robinet pour la transvaser dans une cuve en bois, placée à la proximité du fourneau, et garnie à son extérieur de manière à s'opposer au prompt refroidissement. Là on laisse de nouveau la cire séjourner quelque temps, pour qu'elle se sépare du reste des impuretés. Enfin, au moyen d'un robinet situé à la partie inférieure de cette cuve, on fait couler la cire dans une espèce de poissonnière ou lingotière percée à son fond de petits trous disposés sur une même ligne. La cire tombe en filets déliés sur un cylindre de bois en partie plongé dans l'eau, et auquel on imprime un mouvement régulier de rotation. La cire, en tombant ainsi, s'aplatit par son propre poids, et le mouvement du cylindre la faisant toujours tomber sur une nouvelle place, elle ne peut s'accumuler en tas, mais elle se convertit en lanières ou rubans qui présentent beaucoup de surface et peu d'épaisseur, c'est-à-dire qu'elle se trouve

dans un état de division convenable pour le blanchiment; c'est ce qu'on appelle *gréler* la cire. La cuve longue et aplatie, espèce de baignoire dans laquelle plonge le cylindre, est doublée en plomb; l'eau qu'elle contient est sans cesse rafraîchie à l'aide d'un courant. On enlève la cire ainsi rubanée, et on la dispose sur de grands châssis de bois garnis de toile, qui sont placés dans un lieu très-aéré. Chaque jour on la remue plusieurs fois, afin d'en renouveler les surfaces; et lorsque le blanchîment ne fait plus de progrès, on refond et on rubane de nouveau la cire, pour l'exposer encore à l'action successive de la rosée et de la lumière. On ne cesse de réitérer ces opérations que quand on juge que le blanchîment est parfait.

Cette opération étant terminée, on refond la cire une dernière fois, et quand elle est liquéfiée, on la passe au travers d'un tamis de soie ou de crin serré, pour la couler ensuite, à l'aide d'un vase nommé *éculon*, dans des trous circulaires creusés de quelques lignes de profondeur, sur des tables en bois bien mouillées : on obtient ainsi de petits pains ou plaquettes de 2 onces environ, et c'est sous cette forme qu'on la livre au commerce; elle prend alors le nom de *cire vierge*.

On a remarqué que si on enlevait la cire blanchie de dessus les châssis par un temps pluvieux et humide, non-seulement elle prenait une légère teinte grisâtre, et on dit en fabrique qu'elle *bisaille*, mais qu'en outre on éprouvait un déchet assez considérable. Aussi a-t-on soin de ne pratiquer cette dernière opération que par un temps très-sec.

Les dépôts sont réunis pour être fondus de nou-

veau avec de l'eau, et soumis ensuite à la presse. Le produit qu'on en obtient reste souvent grisâtre, même après le blanchîment, et l'on est obligé de le réserver pour la fabrication de ces bougies communes auxquelles on a donné le nom de *rats de cave;* mais on a soin de donner les dernières couches avec de belle cire.

Les derniers résidus ou tourteaux d'où la presse ne peut plus rien extraire, et qui cependant contiennent encore une certaine quantité de cire, sont ensuite vendus pour être employés dans nos ports. On s'en sert pour ajouter au goudron et lui communiquer de l'élasticité.

Jusqu'à présent on n'est pas parvenu à appliquer avec avantage au blanchîment de la cire, le chlore ou les chlorures d'oxide. La cire, dans ce cas, acquiert trop de dureté, et perd toute ductilité.

CIRE A CACHETER.

PREMIÈRE QUALITÉ.

Quatre parties de *gomme laque* première qualité, une partie de térébenthine de Venise, et trois parties de vermillon de Chine, le tout en poids.

Dans une chaudière destinée à cette opération, placée au-dessus d'une braisière remplie de charbons allumés, on fait fondre avec précaution la *gomme laque;* on y verse ensuite la térébenthine; on agite avec deux bâtons ronds, dont on tient un de chaque

main, et enfin on ajoute le vermillon en remuant toujours fortement. Lorsque ces substances sont bien mélangées, on forme les bâtons.

Il y a deux espèces de bâtons de cire à cacheter : les uns sont ronds ou carrés ; les autres sont ovales, unis ou cannelés et couverts, sur une face seulement, de dessins ou d'ornemens, et du nom du fabricant : ce qui constitue deux manières d'opérer.

Pour former les bâtons ronds, l'ouvrier pèse une certaine quantité de matière quand elle est figée, mais pendant qu'elle est encore molle ; il en prend une quantité suffisante pour faire 6 bâtons, c'est-à-dire une demi-livre, si la livre doit être composée de 12 bâtons, et un quart, si la livre doit avoir 24 bâtons, et ainsi à proportion. Il travaille sur une forte table percée d'un grand trou dans son milieu ; au-dessous de ce trou, à une hauteur convenable, est une cassolette pleine de braise, et au-dessus une plaque de marbre bien dressée et bien unie. Cette plaque peut être en noyer ou autre bois dur, pourvu qu'elle soit bien dressée et bien unie ; mais le marbre vaut mieux, parce qu'il est moins sujet à se déformer par la chaleur. L'ouvrier pose sa composition, pésée comme il vient d'être dit, sur la plaque de marbre ; il l'allonge d'abord en l'étirant avec les mains, aussi également qu'il le peut, à quelques pouces près de la longueur convenable pour les 6 bâtons ; ensuite, à l'aide d'une *polissoire*, il l'arrondit et l'étire jusqu'à la longueur voulue. Alors il passe son travail à un autre ouvrier qui le polit. La *polissoire* est une planche rectangulaire, faite en bois dur, bien unie au-dessous et surmontée d'une poignée.

Le second ouvrier roule, à l'aide d'une polissoire semblable, qui peut être en bois, mais qui vaut mieux en marbre bien poli par-dessous, sur un marbre bien dressé et bien poli, jusqu'à ce que le bâton soit entièrement froid; ensuite il polit ces bâtons. Ce polissage consiste à donner le brillant à la cire par le moyen du feu. Pour y parvenir, il se sert d'un fourneau particulier qu'il nomme *fourneau à grilles*. Ce fourneau est formé de trois pièces : 1° d'une braisière en fonte et à 3 pieds; 2° de deux réchauds à grilles. Ces réchauds sont disposés de manière que les grilles se regardent. On place d'abord dans le fond des charbons allumés, ensuite on les remplit de charbon.

Tout étant ainsi disposé, et le fourneau à grilles placé sous un manteau de cheminée, pour l'évacuation des vapeurs mortelles du charbon, l'ouvrier, assis en face du fourneau, passe les bâtons entre les deux grilles, en tournant continuellement d'un bout à l'autre, jusqu'à ce que la chaleur du feu leur ait donné le brillant. Il laisse refroidir assez pour ne pas altérer le poli avec les doigts, mais pas assez pour que la cire soit entièrement froide et cassante. Au moment convenable, il marque profondément la longueur du bâton, à l'aide du *compas* ou *moule*, afin de les casser facilement lorsque les bâtons seront parfaitement refroidis.

Les bâtons carrés ne sont guère d'usage, mais lorsqu'on veut en avoir, c'est le même ouvrier qui leur donne cette forme, en les aplatissant pendant que la cire est encore molle.

Lorsque les bâtons sont bien secs et coupés, on les approche de très-près par leurs bouts de la flamme

d'une lampe ou d'une bougie, mais sans les y plonger, ce qui les noircirait; et lorsque le bout est assez mou, on applique un cachet en creux qui donne en relief d'un côté le numéro de la cire, et de l'autre la marque du fabricant.

Les bâtons ovales, cannelés ou non, se font dans des moules; on y coule dedans la pâte liquide, et on laisse refroidir; ensuite on les place dans d'autres moules, en acier poli, qui portent les impressions et les divers ornemens que le fabricant a adoptés, ainsi que son nom et la qualité de la cire. Les bâtons sortent parfaitement polis de ces moules.

On appelle *cires à cacheter de couleur* celles qui ne sont pas rouges; elles se font de la même manière : c'est la même composition, avec la seule différence qu'on substitue au cinabre ou vermillon, la couleur en poudre qu'on veut donner. Les couleurs sont prises dans les oxides métalliques, à l'exception du bleu et du vert surtout, pour lesquels on emploie l'indigo.

Les cires marbrées se fabriquent par un procédé analogue à celui qu'on emploie pour faire le papier marbré. On a plusieurs chaudières, dans chacune desquelles est une composition colorée, du ton et de la couleur qui doit entrer dans la marbrure. On verse ces cires colorées, les unes après les autres, dans la chaudière qui contient celle qui doit faire le fond, et l'on agite fortement avec les bâtons. Cette cire n'étant pas fluide, s'interpose irrégulièrement avec la cire du fond, et la marbrure est très-agréable. Il ne faut qu'un peu d'intelligence et de goût pour réussir parfaitement.

La cire d'or se fait de la même manière que la cire de couleur; elle n'est pas marbrée. On y verse de la poudre d'or, lorsqu'elle n'est plus que peu fluide, et l'on agite fortement. Les paillettes se répandent dans la masse et imitent l'aventurine. On appelle *poudre d'or* une espèce de mica qui porte le nom *d'or de chat*, et dont on se sert pour répandre sur l'écriture et dessécher l'encre.

Pour la cire parfumée, on peut faire entrer, au moyen d'une huile essentielle, telle odeur qu'on désire dans la cire. Le plus ordinairement c'est du musc. On verse l'essence au moment où la composition se fige, et l'on brasse bien, afin de la répandre uniformément.

La cire noire ne diffère de la rouge que parce qu'au lieu de vermillon, on y incorpore du beau noir de fumée de Paris. Ce noir est plus léger et moins gras que le noir d'Allemagne. Pour la cire noire on emploie la gomme laque de troisième qualité et la térébenthine de Suisse.

Dans les cires de basse qualité, on diminue de plus en plus la proportion de gomme laque, et l'on augmente d'autant celle des autres résines.

Le *dorage* des cires inférieures consiste à les couvrir d'une pellicule de cire fine. Pour cela l'ouvrier qui polit les bâtons a près de lui une boîte, ouverte par un des petits côtés, qui contient de la matière de belle cire à cacheter réduite en poudre. Lorsqu'il a ramolli le bâton entre les deux fourneaux à grilles dont on a parlé, il le plonge dans la poudre, elle s'y attache; il présente le bâton entre les grilles, cette poussière se fond, se polit, et vernit ainsi la cire inférieure.

CLINQUANT.

C'est en général une lame de cuivre doré ou argenté, très-mince, qu'on ajoute à la broderie, qu'on met dans les galons et les rubans pour augmenter leur brillant et ajouter à leur éclat. Ces feuilles, qu'on obtient très-minces par le moyen du laminoir, ont quelquefois une de leurs surfaces couverte d'une couleur rouge, ou bleue, ou verte, etc., recouverte d'un vernis qu'on passe également sur la couleur étendue sur la surface dorée ou argentée. Lorsque ce vernis est bien sec, on passe de nouveau entre les cylindres du laminoir, ce qui réduit encore son épaisseur et la rend parfaitement égale. Le brillant du métal, qui s'aperçoit à travers la couleur et le vernis, est extrêmement beau.

PREMIÈRE PRÉPARATION.

On fait tremper pendant 24 heures de la colle de poisson dans de l'eau de fontaine pure. On l'expose ensuite au bain-marie pour achever la solution de la gélatine ; on passe le tout bouillant à travers un linge ou un molleton. On fait ensuite évaporer de manière à ce que la solution, après un refroidissement de deux ou trois heures, se prenne en une gelée tremblante.

SECONDE PRÉPARATION.

On trempe les feuilles de métal polies, les unes après les autres, dans une légère eau seconde (une

partie d'acide nitrique sur 10 à 12 parties d'eau), et au fur et à mesure qu'on les travaille. Cette immersion décape le métal et le met au vif. On l'essuie exactement avec un linge doux et propre, et au moment même on passe la colle tiède dessus, et on la laisse sécher pour recevoir la couleur.

On ne doit appliquer la seconde et la troisième couche de couleur que lorsque la précédente est parfaitement sèche. Il faut d'ailleurs éviter de passer plusieurs fois sur le même endroit, parce que la nouvelle couche, quoique froide, détrempe les premières. Ainsi c'est toujours un avantage que de donner au bain de couleur une teinte très-foncée.

COLOPHANE.

Pour obtenir une colophane de la plus grande pureté, M. Séguin a proposé le procédé suivant, qui a été adopté par les artistes qui mettent beaucoup de prix à cette pureté.

On fait séjourner pendant quatre ou cinq heures dans l'eau bouillante, de la poix blanche ou de la térébenthine de Bordeaux; une grande partie de l'huile essentielle se dégage : on fait dissoudre ensuite la matière résineuse dans l'alcool, on filtre la solution, on y fait passer un courant de chlore, que l'on arrête dès que la liqueur prend une teinte noirâtre due au carbone mis à nu. On filtre pour séparer le charbon, puis on précipite la colophane de la solution filtrée en y ajoutant de l'eau : on recueille cette ré-

sine purifiée sur un filtre, on la lave pour la débarrasser d'une partie de l'acide muriatique qu'elle retient; on la dissout dans la potasse caustique; celle-ci s'empare de ce qui peut rester d'acide, et précipite une petite quantité de carbone : on filtre la solution, et l'on précipite la résine qu'elle contient, en saturant la potasse par l'acide acétique : on lave pour enlever les solutions salines. On fond avec soin la résine ainsi purifiée, on la coule dans des moules de papier, et l'on obtient une substance transparente, légèrement friable, susceptible de s'écraser sous les doigts, en poudre fine et *sèche ;* elle présente enfin tous les caractères auxquels on reconnaît la bonne colophane, et revient à un prix moitié moindre que celui de la colophane des luthiers.

CONSTRUCTIONS.

Couvertures plates imperméables pour les maisons.

On forme un comble presque plat, ne lui laissant que la pente nécessaire pour l'écoulement des eaux pluviales.

On commence par poser sur les soliveaux du dernier étage, un plancher bien joint, en planches de sapin de six lignes d'épaisseur, placées en long, dans la direction de la pente au bas de laquelle on les cloue.

On applique sur ce premier plancher une couche de goudron mêlé avec de la poix, sur laquelle on colle

de grandes feuilles du même papier employé pour le doublage du fond des vaisseaux, et dont le dessous a été aussi goudronné.

On commence à les poser sur les bords extérieurs de la terrasse, en faisant déborder la seconde feuille d'environ un pouce sur la première, etc., et on goudronne cette couche de papier en-dessus.

On pose alors un autre cours de planches, dont le milieu couvre les joints des premières, sur lesquelles on les cloue dans la partie inférieure.

Ces planches sont goudronnées des deux côtés, et recouvertes d'une dernière couche de papier semblable en tout à la première.

Enfin, on termine cette couverture en la saupoudrant d'une couche de mâchefer, et de déchet de forges, de verreries, de fraisil de charbon de bois, réduits en poudre, et qui ne tardent pas à former incrustation avec le mélange de goudron et de poix.

Enduit pour la conservation des couvertures d'édifices.

La composition proposée par M. Pew est destinée à former une espèce de mastic inaltérable et incombustible. Pour cet effet, il prend de la pierre calcaire la plus dure et la plus pure qu'il puisse se procurer, et totalement exempte de sable, d'argile ou de toute autre matière hétérogène; le marbre blanc est ce qu'il y a à préférer. On met calciner cette pierre calcaire dans un fourneau de réverbère; ensuite on la pulvérise, on la passe au tamis, et on en prend une partie en poids, qu'on mêle avec deux parties d'argile bien

La coupole devait être grattée au vif, pour enlever le fond de colle et de blanc de plomb dont elle était couverte; on devait ensuite, au moyen d'un grand réchaud de doreur, chauffer successivement et fortement tout l'intérieur de la coupole, en opérant sur un mètre carré à la fois, et y appliquer le mastic à la température de 100 degrés environ avec de larges pinceaux. A mesure que la première couche serait imbibée, elle devait être remplacée par une seconde, et ainsi de suite jusqu'à ce que la pierre refusât d'en absorber. Pour faciliter l'absorption, la pierre, dans le cours de l'imbition, devait être chauffée de temps à autre une à deux fois, suivant son degré de porosité. Dans tous les cas, la chaleur devait être aussi élevée que possible, sans être portée toutefois au point de charbonner l'huile. Enfin, les murs étant imprégnés d'enduit, bien unis et bien secs, ils devaient être recouverts de blanc de plomb délayé dans l'huile, et c'est sur cette couche blanche qu'on devait peindre.

Notre projet fut adopté; M. Rondelet se chargea de l'exécuter, et mit bientôt M. Gros à même de faire un nouveau chef-d'œuvre, qui, reposant sur une base aussi solide, n'éprouvera par la suite d'autre altération que celle que les couleurs pourront recevoir de l'air et de la lumière.

Des gouttelettes d'eau, semblables à celles de la rosée, et qui couvraient, presque tous les matins, en nombre infini, les voûtes de la coupole, donnèrent d'abord de l'inquiétude à l'auteur du tableau. Pour nous, nous n'en avions aucune, et l'auteur lui-même commença à se rassurer lorsqu'il vit ces gouttelettes paraître et disparaître souvent sans laisser la moindre

altération : aujourd'hui plus de quinze années d'épreuves suivies ont dissipé toutes les craintes.

L'enduit de cire et d'huile ne met pas seulement la peinture à l'abri de l'humidité; il prévient encore l'*imbu*, par l'impossibilité où se trouve l'huile d'être absorbée, et dispense le peintre de vernir son tableau, avantages dont il est facile de sentir tout le prix.

L'épreuve de notre enduit, faite sur la coupole supérieure de Sainte-Geneviéve, avait eu trop de succès pour que nous ne désirassions pas de voir préparer de la même manière les quatre pendentifs qui appartiennent à la grande coupole ou coupole intérieure de la même église, et que M. Gérard doit peindre incessamment. Aussi ce célèbre peintre a-t-il accepté avec le plus grand empressement la proposition que nous lui en avons faite. L'enduit, sous notre direction, a été appliqué par M. Belot avec des soins qui ne laissent rien à désirer, et tels que, encore bien que la pierre soit extrêmement dure, il a pénétré de 1 $\frac{1}{2}$ à 2 lignes.

Il était naturel que nous cherchassions à savoir si l'enduit de cire et d'huile pouvait s'appliquer sur le plâtre comme sur la pierre, le durcir, lui donner la faculté de résister à l'eau, et le conserver. De nombreuses expériences furent faites dans ce dessein, et la preuve nous est acquise que, sous ce point de vue, il sera d'une grande utilité ; on en jugera par les échantillons que nous mettons sous les yeux de l'Académie. L'un est un bas-relief, et l'autre un portrait, tous deux à moitié imprégnés d'enduit; on les a placés sous des gouttières pendant très-long-temps, et l'on voit que toute la partie du plâtre pur a été fortement attaquée, rongée, dissoute, tandis que celle qui était

imprégnée d'enduit n'a souffert aucune altération. Le procédé d'application est ici le même que pour la pierre ; nous remarquerons seulement que le feu doit être ménagé, autrement le plâtre se décomposerait : il supporte aisément de 100 à 120 degrés de chaleur; mais on ne l'exposerait pas impunément à 145 degrés. D'ailleurs il s'imbibe facilement, et l'opération ne présente point d'obstacles.

Maintenant que l'on connaît le procédé d'imprégner les pierres et le plâtre de l'enduit de cire et d'huile cuite, nous allons parler des autres applications que nous avons faites ou que l'on peut faire de cet enduit, soit qu'on l'emploie tel que nous en avons donné la composition, pour des ouvrages précieux où l'économie de la cire doit être comptée pour peu de chose, soit qu'on remplace la cire par la résine, et qu'on forme alors l'enduit d'une partie d'huile lithargirée et de deux à trois parties de résine, comme quand il s'agit de garantir un mur de l'humidité.

Assainissement des appartemens ou lieux bas et humides.

La Faculté des sciences possède à la Sorbonne deux salles dont le sol est de plusieurs pieds au-dessous de celui des maisons voisines, du côté du levant et du midi. Les murs, à cette exposition, sont très-salpêtrés. On crut devoir les couvrir de plâtre, il y a quelques années, dans l'espérance de rejeter les sels au dehors; mais les sels traversèrent la couche de plâtre qu'on leur avait opposée, et reparurent bientôt dans l'intérieur, entretenant une telle humidité, que le

plâtre perdit de sa consistance, et que le local devint inhabitable, même en été. C'est sur ces deux salles que notre expérience fut tentée. Nous allons la décrire telle qu'elle a été faite.

L'enduit a été composé d'une partie d'huile de lin cuite avec $\frac{1}{10}$ de son poids de litharge et deux parties de résine. Celle-ci a été fondue dans l'huile lithargirée, en employant une chaudière de fonte et ménageant le feu. D'abord la matière s'est boursouflée fortement; mais ensuite elle est restée en fusion tranquille. Parvenue à ce point, on l'a laissée refroidir pour la fondre de nouveau, et s'en servir au besoin.

Les murs étant très-humides, ont dû être séchés avec le réchaud de doreur. Celui dont nous avons fait usage avait environ 18 pouces 6 lignes sur 14 pouces 4 lignes, en sorte que nous séchions à la fois une surface de 2 pieds carrés environ. Il portait de chaque côté, à la partie supérieure, antérieure et latérale, deux anneaux à demi-fermés qui servaient à l'accrocher à une tringle de fer horizontale de 4 pieds 10 pouces de long. Les deux bouts de cette tringle étaient reçus dans des entailles à crémaillère, qu'on avait faites sur les bords de deux planches verticales, éloignées l'une de l'autre de 4 pieds 7 pouces, et unies entre elles par deux traverses, l'une supérieure et l'autre inférieure. Ces planches qui, avec leurs traverses, formaient une espèce de châssis facile à transporter, avaient presque la hauteur des salles (environ 9 pieds 10 pouces); on les plaçait à distance convenable du mur; mais comme le fourneau tendait à s'en rapprocher par trop, dans la partie inférieure,

on l'en tenait éloigné au moyen de deux petites broches vissées près des extrémités de la grille, c'est-à-dire au bas du fourneau et sur ses côtés. D'ailleurs ce fourneau, par-derrière, était muni de deux poignées, au moyen desquelles on le faisait mouvoir ou glisser sur les tringles très-commodément.

D'après ce qui précède, il est facile de voir comment l'opération se faisait. L'appareil, c'est-à-dire le fourneau, la tringle et les supports à crémaillère, ou le châssis, était placé devant une partie du mur, et y restait jusqu'à ce que cette partie fût enduite. Elle se partageait, pour le travail, en huit bandes horizontales qui avaient chacune la hauteur du fourneau (4 décimètres), et trois fois sa largeur (15 décimètres); on commençait par sécher les plâtres, et quand ils étaient bien secs, on les chauffait de nouveau et successivement pour y faire pénétrer le mastic, comme nous l'avons exposé précédemment : c'était la bande supérieure qu'on enduisait d'abord. A cet effet, lorsque le premier espace qu'on voulait enduire, espace égal à la surface du fourneau ou au tiers de la bande, était convenablement chaud, on déplaçait le fourneau en le faisant glisser sur la tringle qui lui servait de support, et pendant qu'un second espace était chauffé, on appliquait le mastic en fusion parfaite sur le premier : seulement, si le mastic ne s'absorbait pas bien, on l'exposait à l'action du feu en rapportant le fourneau et le tenant à distance convenable ; dès-lors, des bulles d'air se dégageant en grand nombre, l'absorption avait lieu en très-peu de temps. On continuait ainsi d'appliquer le mastic jusqu'à ce que le plâtre refusât de s'en imprégner. Cinq fortes couches

furent absorbées ; la sixième ne le fut qu'en partie, et forma à la surface du mur un léger glacis qui finit par prendre beaucoup de dureté.

La bande supérieure étant enduite de mastic, on descendait le fourneau et la tringle d'environ 4 décimètres ; on faisait sur la nouvelle bande, et par suite sur toutes les autres, ce qu'on avait fait sur la première.

La surface totale était de 94 mètres carrés, environ 24 toises. La dépense, non compris la main d'œuvre, fut de 16 sous par mètre carré, ou de 3 fr. 20 c. la toise ; elle serait moindre sur la pierre, par la raison toute simple qu'il y aurait moins d'enduit absorbé. Les plâtres sont devenus durs en peu de temps ; l'ongle aujourd'hui ne les raie que difficilement. Dans deux endroits, ils avaient été trop chauffés ; on les a refaits. S'ils étaient trop salpêtrés, le mastic n'y pénétrerait qu'à peine, et pourrait même se détacher au bout de quelque temps sous forme de plaques ; dans ce cas, il faudrait les remettre à neuf : l'opération sur les plâtres neufs et secs réussit toujours bien.

On pourrait encore, et c'est peut-être ce qu'il y aurait de mieux à faire pour les lieux extrêmement salpêtrés, détruire les plâtres, unir le mur à la hachette, le *jointoyer*, le couvrir d'enduit, et mettre par-dessus un papier sur toile.

Rien ne s'opposerait à ce que, dans les rez-de-chaussée, l'on se mît aussi à l'abri de l'humidité du sol : là où les salles devraient être parquetées, on ferait une aire en plâtre que l'on enduirait de mastic, et sur laquelle le parquet serait posé au moyen de lambourdes ; et là où il devrait y avoir des dalles ou

des carreaux, ce seraient les carreaux eux-mêmes ou les dalles qui seraient enduits. Si ce procédé ne paraissait pas suffisant, il en est un autre qui serait infaillible pour les salles parquetées et chauffées par un poêle ; ce serait de construire une aire, comme nous venons de le dire, et de se servir de l'air de la chambre pour alimenter le poêle, mais en le faisant circuler auparavant sous le parquet. D'ailleurs on tirerait de l'air du dehors, qui se rendrait, comme à l'ordinaire, dans les bouches de chaleur, et de là dans la chambre.

Préparation des plafonds qui doivent être peints.

On sait que la peinture sur les plafonds en plâtre se détériore peu à peu. Nous sommes convaincus qu'en les imprégnant d'un enduit de cire et d'huile lithargirée, comme nous l'avons fait pour la coupole et les pendentifs, on les conserverait presque autant que s'ils étaient de pierre, et que les couleurs n'éprouveraient pas plus d'altération que sur la toile. On pourra nous objecter sans doute qu'il y aura de l'humidité transmise par la partie supérieure ; qu'elle diminuera peu à peu la cohérence du plâtre, et finira par le détacher en morceaux ; mais nous répondrons que nous pouvons faire pénétrer l'enduit à une grande profondeur, et que le plâtre prend une si grande dureté qu'il imite la pierre. Cela est si vrai, que l'angle de la tablette d'une cheminée, au laboratoire des essais de la monnaie, ayant été cassé, on a pu remplacer le morceau par du plâtre imprégné après coup d'enduit à la cire. L'opération a été faite

depuis quinze ans, et cependant le morceau rapporté, quoique exposé à un frottement continuel, ne paraît pas usé, et fait si bien corps avec la tablette de pierre de liais, que les joints ne s'aperçoivent pas. Ainsi, dans la préparation des plafonds, et surtout des plafonds voûtés, le plâtre, durci par l'enduit, prendrait tant de solidité qu'il résisterait sans doute à de petites quantités d'eau transmises par les parties extérieures; et nous avons tout lieu de croire que si le plafond de la salle des antiques, peint par Barthélemy, en l'an X, eût été imprégné d'enduit, il existerait encore aujourd'hui; tandis qu'il a été détruit en 1820 par une infiltration d'eau provenant de la salle au-dessous de laquelle il était placé.

Statues et bas-reliefs en plâtre, rendus inaltérables à l'air.

Puisque le plâtre imprégné d'enduit de cire et d'huile lithargirée n'est altéré, du moins pendant plusieurs mois, ni par la pluie, ni par les courans d'eau, ni par l'eau tombant des gouttières, on voit le parti qu'on en peut tirer pour faire des statues et des bas-reliefs en plâtre qui résisteraient probablement aux injures de l'air; et, si d'un autre côté, nous faisons remarquer que cet enduit peut être uni à du savon de cuivre et de fer, si nous ajoutons qu'il remplit tous les pores du plâtre sans rien laisser à la surface, sans former d'épaisseur, sans empâter les finesses de la gravure, et sans rendre *flous* les traits qui y sont sculptés, on en conclura qu'il sera possible

de se procurer à bas prix (1), pour orner nos monumens, et peut-être nos jardins, de belles statues de plâtre, qui auront la couleur du bronze, et qui seront bien préférables à celles que l'on peint avec les couleurs à l'huile. Les modèles que nous présentons à l'Académie lui feront sans doute partager notre opinion. L'exécution n'offre aucune difficulté.

On prend de l'huile de lin pure; on la convertit en

(1) Les différentes opérations que nous avons eu occasion de faire, nous ont prouvé que le plâtre sec, pénétré de composition, en absorbait environ 30 centièmes de son poids, et qu'il fallait au plus 2,500 grammes de composition pour préparer à 0,012 mètres de profondeur, une table en plâtre ayant 1 mètre carré de superficie.

Nous avons en outre reconnu que le kilogramme de composition prête à être employée ne revenait au plus qu'à 4 francs; nous allons appliquer ces données à l'évaluation approximative de la somme qu'il faudrait dépenser pour obtenir un plâtre de la *Vénus de Médicis* parfaitement préparé.

M. le comte de Clarac, conservateur des antiques du musée royal, ayant eu besoin de connaître la surface développée de cette statue, la fit calculer par trois méthodes différentes, et arriva à ce résultat, que la surface de la Vénus de Médicis développée était de 23 pieds carrés $\frac{362}{1000}$, ou 2 mètres carrés 4,647.

Il faudrait donc, pour pénétrer complétement cette statue, en lui supposant partout une épaisseur de 0,012 mètres, employer au plus 6 kilogrammes de composition.

Voici à peu près ce que coûterait un plâtre de la Vénus de Médicis, préparé par le mode dont il est question.

Un plâtre de la Vénus, bien réparé, se vend.	100 fr.
6 kilogr. de composition, à 4 fr.	24.
1 hectolitre de coke pour chauffer l'étuve ou pour le service du réchaud du doreur.	4.
2 journées de deux ouvriers peintres, à 5 fr.	20.
Menus frais, pinceaux, linge, coton, etc.	2.
TOTAL.	150 fr.

Une copie de cette statue, en marbre, coûterait 7 ou 8,000 fr.; une copie en bronze reviendrait à peu près au même prix : elle coûterait encore 2,000 à 2,400 fr. en la faisant faire en pierre tendre ordinaire.

savon neutre au moyen de la soude caustique ; on ajoute ensuite une forte dissolution de sel marin, et l'on pousse la cuisson jusqu'au point de donner une grande densité à la lessive, et d'obtenir le savon nageant en petits grains à la surface de la liqueur. Le tout est mis sur un carrelet, et quand le savon est bien égoutté, on le soumet à la presse pour en exprimer le plus de lessive possible. Alors on le fait dissoudre dans de l'eau distillée, et l'on passe la dissolution chaude à travers un linge fin. D'un autre côté, on fait dissoudre dans l'eau également distillée un mélange de 80 parties de sulfate de cuivre et de 20 parties de sulfate de fer du commerce; on filtre la liqueur, et après en avoir fait bouillir une partie dans un vase de cuivre bien propre, on y verse peu à peu de la dissolution de savon, jusqu'à ce que la dissolution métallique soit complétement décomposée. Ce point de décomposition étant atteint, une nouvelle quantité de dissolution de sulfate de cuivre et de fer doit être versée dans le vase, la liqueur agitée de temps en temps, et portée à l'ébullition. De cette manière, le savon, sous forme de flocons, se trouve lavé dans un excès de sulfate ; après quoi il doit l'être successivement à grande eau bouillante et à l'eau froide ; puis il est pressé dans un linge pour l'essuyer et le sécher le plus possible, et c'est dans cet état que l'on s'en sert comme il va être dit.

On fait cuire 1 kilogramme d'huile de lin pure avec 250 grammes de litharge pure en poudre très-fine. On passe le produit par un linge, et on le laisse déposer à l'étuve; il se clarifie assez promptement.

9*

Cela fait, on prend :

D'huile de lin cuite	300 grammes.
De savon de cuivre et de fer.	160.
De cire blanche pure.	100.

On fait fondre le mélange à la vapeur ou au bain-marie, dans un vase de faïence; on le tient fondu, pour laisser dégager l'humidité qui s'y trouve ; on fait chauffer le plâtre jusqu'à 80 ou 90 degrés centigrades, dans une étuve, puis on l'en retire et l'on y applique le mélange fondu.

Lorsque le plâtre se refroidit assez pour que le mélange n'y pénètre plus, on remet le plâtre à l'étuve, on le chauffe de nouveau de 80 à 90 degrés, et l'on continue d'y appliquer la couleur grasse jusqu'à ce qu'il en ait absorbé assez. Le plâtre est alors mis encore à l'étuve pendant quelques instans, pour qu'il ne reste pas de couleur à sa surface, et pour que toutes les finesses de la sculpture paraissent et ne soient pas empâtées. A cette époque, on le retire de l'étuve, on le laisse refroidir à l'air, on l'y laisse exposé dans un endro t couvert pendant quelques jours, ou plutôt tant qu'il n'a pas perdu l'odeur de la composition ; on le frotte avec du coton ou un linge fin, et le travail est fini.

Si les pièces à préparer étaient petites, il faudrait les tremper dans la composition fondue, les retirer, les secouer et les essuyer d'un côté pour faire pénétrer la composition qui se trouverait à la surface opposée : le même effet serait produit en présentant cette surface devant un feu clair.

Si les pièces à préparer étaient trop grandes, on aurait recours au réchaud du doreur.

En mettant de l'or en coquille sur les points culminans du plâtre, et préparant ensuite le plâtre comme il vient d'être dit, on obtiendrait la patine antique avec le bronze métallique apparent dans les endroits saillans.

Une plus grande quantité de savon de fer dans l'enduit procurerait facilement la patine rougeâtre que présentent certains bronzes.

Le savon de fer seul donnerait une teinte rouge-brun; les savons de zinc, de bismuth et d'étain, imiteraient le marbre blanc.

On pourrait teindre les plâtres avec des dissolutions alcooliques ou aqueuses de substances colorantes, et appliquer sur ces plâtres teints les savons métalliques : il en résulterait un grand nombre de nuances différentes.

Dans tous les cas, de l'huile de lin cuite pourrait être coulée dans l'intérieur des statues pour les rendre plus imperméables à l'humidité, et pour employer moins de composition colorée.

Nous n'avons pas fait d'autres épreuves que celles que nous venons de rapporter; mais elles suffisent pour nous convaincre que l'on pourra employer avec économie l'enduit de résine ou de cire et d'huile de lin lithargirée, pour préserver de l'humidité les rez-de-chaussée et les prisons; pour empêcher les réservoirs et les citernes de fuir; pour s'opposer aux infiltrations des voûtes et des terrasses; pour contenir l'eau dans des vases de plâtre qui prend si aisément toutes les formes que l'art veut lui donner; pour en-

duire les statues de plâtre ou de pierre tendre, les médailles en plâtre et beaucoup d'objets, tels que vases, bas-reliefs, colonnes, mitres de cheminées, corniches, entablemens, etc.; enfin, pour conserver les grains dans les *silos* : applications importantes dont la société, si nous ne sommes pas dans l'erreur, tirera un grand parti.

CHAUX ET MORTIERS.

DIVERS EMPLOIS DES CHAUX HYDRAULIQUES ET DES CIMENS TERREUX ARTIFICIELLEMENT COMPOSÉS.

1° *Préparation de la matière avant l'emploi.*

On forme sur le pavé, ou aire de l'atelier, un bassin avec deux mesures de sable, dans lequel on renverse une mesure de chaux hydraulique, après l'avoir trempée dans l'eau. Cette chaux fuse lentement, et on en fait le mélange à sec avec le sable. On forme du tout un tas; ensuite, on humecte peu à peu la masse, en y jetant de l'eau, à mesure que deux manœuvres vigoureux broient les matières, les corroient à force de bras. On ne doit donner à ce mélange que l'eau qu'il lui faut pour le rendre grumeleux, c'est-à-dire pour qu'il ne paraisse pas plus humide après avoir été broyé, que de la terre qu'on viendrait de tirer d'une fosse à trois ou quatre pieds de profondeur.

2° *Constructions en moellons et blocages, liées par le mortier de chaux hydraulique.*

On fait les fondemens en maçonnerie ordinaire, et on élève les murs hors de terre à la hauteur de 18 à 24 pouces en moellons ou pierres de taille.

On construit l'encaissement qui doit servir de moule au mur. Le tout est rempli de blocages avec mortier hydraulique.

3° *Construction des terrasses qui recouvrent les bâtimens.*

On forme les terrasses par lits successifs de matériaux de même espèce, en observant le procédé de mastication par une forte compression. Les matières qu'on emploie à la superficie doivent être très-finement pulvérisées et placées à bain de mortier hydraulique.

Pour ajouter encore à la légèreté des terrasses, sans leur rien ôter de la solidité, on peut en composer la masse principale de briques creuses ou cylindres en pierre factice liées et réunies avec mortier de même composition.

4° *Des pavés simples et planchers.*

Pour l'établissement d'un plancher sur la terre au rez-de-chaussée, soit dans une salle à manger ou vestibule, soit dans une cuisine ou corridor, mais particulièrement dans une laiterie, ou chambre de

bains, où ce genre de construction convient parfaitement, vous ferez creuser le sol d'environ 4 pouces de profondeur, et après l'avoir battu avec des pilons pour le raffermir, vous poserez sur le fond un lit de petites pierres dures ou cailloux, sur lequel vous répandrez une couche de mortier hydraulique. Cette couche de mortier ayant environ un pouce d'épaisseur, vous la couvrirez de fragmens de pierres dures, mêlés de tuilots concassés. Après avoir fait battre et massiver des lits de cailloux et des lits de mortier alternativement placés les uns au-dessus des autres, jusqu'à un demi-pouce près du niveau du rez-de-chaussée, vous formerez la superficie du plancher d'une couche de chaux hydraulique, et de deux parties de sable fin et bien net. On massivera de nouveau. On peut facilement ensuite donner un beau poli à cette surface, en la frottant très-fortement avec un caillou aplati.

5° *Tuyaux de conduite pour les eaux.*

Pour ces tuyaux, on se sert de moules ; le mortier est d'avance préparé et soigneusement corroyé. Un manœuvre le porte dans le moule pour y être étendu par lits successifs d'environ 2 pouces d'épaisseur, posés les uns sur les autres, en observant de bien massiver chaque lit, jusqu'à ce que le moule cylindrique en soit bien garni d'un bout jusqu'à l'autre.

6° *Construction de pierres creuses ou d'auges pour abreuvoirs des bestiaux, etc.*

On fait usage de ces auges dans les buanderies,

les lavoirs et dans les pressoirs à vin et à cidre; on s'en sert aussi dans les basses-cours, près des écuries, pour abreuver les bestiaux, dans les jardins pour l'arrosement, etc. Voici la manière de les former :

Supposons une auge de 9 pieds de longueur sur 4 de large et 2 $\frac{1}{2}$ de profondeur, dont les parois auront 6 pouces d'épaisseur. On la construit sur un massif de maçonnerie en blocage. Ce massif a 10 pieds 3 pouces de longueur sur 5 pieds 3 pouces de large et 12 pouces d'épaisseur. C'est sur ce massif, dont le dessous est élevé de 4 pouces au-dessus de la superficie du sol, que l'on établit le moule ou l'encaissement pour former les parois de l'auge.

Après avoir tracé sur la superficie du terrain les contours du massif, on creusera la terre à environ 10 pouces de profondeur, et on affermira le sol avec des pilons; mais si le fonds n'est pas solide, et que ce soient des terres rapportées qui le composent, il faudra nécessairement y poser un grillage de charpente, sur lequel on établira le massif de maçonnerie, car le moindre affaissement qui pourrait avoir lieu, donnerait à l'auge un ébranlement qui la ferait fendre.

Si, après avoir creusé la terre à 10 ou 12 pouces de profondeur, on trouve le fonds ferme et bon, on le couvrira d'abord d'un lit de pierres plates ou de cailloux, ou petites pierres dures arrangées de façon que la terre en soit entièrement couverte; sur ce lit on construira une couche de bonne maçonnerie en mortier hydraulique avec des moellons de l'épaisseur d'environ 6 pouces; il restera encore 4 ou 5 pouces pour atteindre au niveau du fonds destiné pour l'auge. On achèvera cette épaisseur en maçonnerie de blocage,

et en posant alternativement des lits de mortier hydraulique et de cailloux ou blocailles, que l'on battra fortement avec des pilons, en observant de finir ce massif par une couche de mortier.

Le mortier qu'on emploie ainsi en dernier lieu, et celui qui sera employé pour les parois de l'auge, doivent être très-long-temps corroyés à force de bras.

On répandra dans le moule destiné aux parois de l'auge, un lit de mortier d'un pouce d'épaisseur, sur lequel on posera un lit de cailloux ou fragmens de pierres dures, en observant qu'aucun de ces cailloux ne touche aux panneaux de l'encaissement. Après avoir battu ce lit de cailloux au pilon, on répandra par-dessus un nouveau lit de mortier, et ensuite un lit de cailloux que l'on massivera comme le premier, allant toujours de niveau et par lits alternatifs de mortier et de cailloux ou blocailles, jusqu'à la hauteur du mur, en battant tous les lits de cailloux avec un pilon composé d'une masse de fer emmanchée. Quand les parois de l'auge seront élevées jusqu'à 2 ou 3 pouces des bords de l'encaissement, on se servira d'une batte à main pour massiver les derniers lits, afin de pouvoir mieux aplanir le dessus des parois.

L'auge étant achevée, on ne démontera le moule que trois jours après; après quoi on frottera les parois avec du lard. Ensuite un ouvrier polira en quelque sorte les surfaces en les frottant fortement et longtemps avec un caillou approprié à cet usage par sa forme.

7° Voici l'objet le plus intéressant dans l'emploi du mortier hydraulique ou pierre factice.

Établissement de corps de pompes.

On sait que le grand usage que l'on fait des pompes, dans les villes, dans les campagnes, dans toutes les usines, joint aux inconvéniens de la fente du bois, fait des pompes un objet très-coûteux, et qui contribue grandement à la cherté des bois de construction. Malgré les liens de fer et les collets dont on garnit ces corps de pompe en bois, ils ne tardent pas d'ailleurs à se fendre et à donner passage à l'air : le jeu de la pompe est dès-lors arrêté.

Les nouvelles pompes construites en pierre factice, une fois bien et solidement établies, n'exigent plus aucuns frais de réparation, et leur durée est presque indéfinie : jamais elles ne donnent passage à l'air ; on peut les exécuter à bien moindre prix que celles en bois, etc.

Il est encore une multitude d'emplois de la pierre factice, qui n'ont pas besoin d'être indiqués pour que chacun les aperçoive du premier coup d'œil.

Excellent ciment.

4 parties de briques pilées, 1 partie de plâtre et 1 partie de limaille de fer. Le tout est gâché avec moitié eau, contenant en dissolution une petite quantité de sel ammoniac et moitié vinaigre. Ce ciment acquiert beaucoup de dureté et résiste bien au feu. On peut l'employer avec beaucoup d'avantage dans les constructions des fourneaux, des poêles, etc.

Moyen de reconnaître avant leur emploi, les pierres qui résisteront à l'effet de la gelée, et de les distinguer de celles dites gélisses ou gélives.

L'auteur n'ayant pas trouvé, dans la série des caractères minéralogiques ordinaires, la moindre notion certaine à cet égard, étudia avec soin, à l'aide d'une forte loupe, pendant l'hiver rigoureux de 1819, les calcaires crayeux des environs de Périgueux et les grès psammites du bassin houiller de la Vezère, qui s'égrènent également à la gelée. Il reconnut ainsi que de petites aiguilles de glace soulevaient, à chaque nouvelle gelée, les petits grains de grès et les petites écailles de calcaire, qui tombaient tout autour de la pierre au dégel suivant. Frappé de l'analogie de ce phénomène avec celui des efflorescences salines qui se montrent entre les feuillets de certains schistes, et à la surface des vieux murs, et avec l'effet du sel commun sur les poteries mal cuites, M. Brard imagina d'employer l'action d'une dissolution saline sur les pierres, pour connaître l'effet que la gelée doit leur faire éprouver.

Après beaucoup d'essais, le sulfate de soude fut préféré. Voici comment on doit conduire les expériences : on fait tailler des cubes d'environ 0 m. 055 de côté, de toutes les pierres à essayer; on sature de l'eau froide avec du sulfate de soude, de manière qu'il reste en excès un peu de sel au fond du vase, on fait bouillir cette dissolution pour y plonger alors tous les petits cubes, et on laisse encore sur le feu une demi-heure, à compter du moment où l'ébullition interrompue s'est rétablie. On retire tous ces cubes

pour les placer dans autant de soucoupes, on les arrose avec une petite quantité de la dissolution saline, et on les abandonne à eux-mêmes jusqu'à ce qu'ils se couvrent d'efflorescences blanchâtres; ce qui a lieu au bout de vingt-quatre heures, si l'air est sec et chaud, et dans six jours au plus tard si l'atmosphère est humide. On fait tomber ces efflorescences dans les soucoupes, en arrosant les cubes avec un peu de la solution saline : de nouvelles efflorescences se forment et sont enlevées de même pendant trois ou quatre jours au plus. On lave enfin avec de l'eau chaude chaque cube dans la soucoupe, pour recueillir tout ce qui s'en est détaché; et les poids particuliers de ces divers débris peuvent être pris pour l'expression de l'action de la gelée sur les espèces de pierres dont ils proviennent. On s'est assuré que l'action prolongée du sel est plus puissante que celle de la gelée; aussi l'action du sulfate de soude s'exerce-t-elle indifférement sur toute espèce de roches mal aggrégées, sur tous les calcaires, les grès, les granits à gros grains, les granits trop micacés, les schistes, les laves, etc.; ce qui fait qu'on peut employer ce sel à éprouver les ardoises, les briques, les tufs, les mortiers, les mastics, etc. L'article est terminé par un tableau d'expériences faites à Genève sur les pierres des environs. Entre autres résultats qu'on y trouve, on observe que les quantités de dissolution saline absorbées par les pierres ne sont pas un indice sûr de leur bonne ou mauvaise qualité, puisque des pierres qui ont acquis très-peu de poids ont été fortement attaquées, tandis que d'autres, qui ont beaucoup absorbé, ont parfaitement résisté aux épreuves.

CORNE (*Travail de la*).

Refente. On fait bouillir dans l'eau les plaques pour les ramollir le plus possible, ensuite on les soumet à l'action de la presse. On se sert d'une forte presse ordinaire, ou mieux d'une presse hydraulique. On place les cornes ramollies et quelque informes qu'elles soient, et sans qu'on ait cherché à rendre leur épaisseur égale. On les place chacune entre deux plaques de fer chaudes plus grandes que les cornes, et on les comprime fortement. Ces feuilles s'amincissent et s'étendent en proportion de leur amincissement. Lorsqu'on est arrivé au maximum de la compression, on laisse refroidir toutes les plaques.

Lorsqu'après plusieurs pressions successives exécutées de la même manière, on est parvenu à réduire les feuilles à l'épaisseur qu'on désire, elles sont encore couvertes de rugosités qu'il s'agit de faire disparaître, en polissant leur surface : voici le moyen qu'emploie M. Houlet, tabletier-mécanicien fort habile.

Dans des viroles en fer de différentes dimensions et de hauteur convenable pour y placer douze feuilles de corne l'une sur l'autre, séparées entre elles par des plaques de cuivre, il ajuste d'abord une forte plaque de fer de 6 lignes au moins d'épaisseur et bien unie sur une surface. Sur cette surface il place une plaque de laiton d'une ligne d'épaisseur et bien polie sur ses deux faces, ensuite une feuille de corne, et successivement une plaque de laiton polie et une feuille de corne. Il couvre la troisième feuille de laiton

d'une plaque de fer semblable à la première, et il sonmet le tout à l'action d'une presse ordinaire. Les deux plaques de fer sont chauffées, ainsi que la virole dans laquelle sont enfermées les cornes. Les feuilles sortent de cette compression, après que le tout est entièrement refroidi, parfaitement polies et bien égales, et il suffit de passer dessus un peu de blanc d'Espagne avec la paume de la main ou un tampon de linge.

C'est encore à M. Houlet que l'on doit le procédé suivant, pour préparer les feuillets de corne transparente pour l'usage de la marine. Il commence par choisir les cornes les moins tortillées, qu'on affranchit du haut et du bas à la longueur désirée, avec une scie à denture bien égale; ensuite il les nettoie en dehors le plus proprement possible, avec un grattoir ou tout autre outil, et il les fend sur la longueur de leur courbe intérieure, ou selon la forme la plus avantageuse qu'elles présentent. Cette opération achevée, il les jette dans une chaudière pleine d'eau bouillante; il les y laisse quelque temps, afin qu'elles se ramollissent et soient susceptibles de s'ouvrir, ce qui se fait au moyen de pinces propres à cet usage. Lorsque les cornes sont ouvertes, on les glisse promptement sous une presse dont la plaque est en fer, de 7 à 8 pouces de long sur 6 de large, dimensions ordinaires des cornes de France, lorsqu'elles ont reçu la plus grande extension : on passe sur la corne une seconde plaque de fer de même forme que la précédente, et on l'y assujétit avec un fort tasseau; ensuite on serre la vis de la presse le plus fortement possible. On laisse refroidir la corne à volonté sous la presse,

ou bien on la plonge toute chargée de ses plaques dans un baquet d'eau froide : ce dernier moyen est préférable, parce que la corne se dessèche moins ; enfin, on remet la presse sur l'établi à mouler, où on la desserre. La corne ainsi préparée passe dans la boîte au tranchant mécanique, qui est disposé pour la couper en feuillets minces.

M. Houlet emploie pour cette opération un banc en fer, de 8 pieds de long sur 14 pouces de large hors d'œuvre, composé de deux jumelles semblables à celles d'un banc de tour, ayant quatre pouces d'équarrissage, fixées par cinq traverses emboîtées à tenons et serrées par des écrous. Ces traverses, qui forment la boîte dans laquelle est disposé le plateau, sont à 8 pouces de distance intérieurement ; les jumelles du banc ont 6 pouces d'écartement. Le plateau tranchant glisse dans deux coulisseaux, au moyen d'un tirant à crémaillère qu'un pignon fait aller et venir. Sous le banc est placé un fourneau portant une plaque de cuivre bien ajustée qui entre dans la boîte, et sur laquelle sont placées les cornes que l'on veut débiter en feuillets minces.

Le fourneau, qui est mobile dans la boîte, communique une douce chaleur à la corne, et dispose le tranchant à passer sans résistance. On coupe la corne à l'aide d'un hérisson armé de 24 dents bien aiguës, que l'on fait tourner, et qui détermine l'épaisseur des feuilles ; une vis, passant au centre des croisillons qui portent le fourneau, le fait monter et s'appuyer contre le plateau fixé au-dessus. Au fur et à mesure que les feuilles sont coupées, on les charge d'un fort tasseau, de crainte qu'elles ne se tortillent.

Le banc qui vient d'être décrit est garni d'un second plateau en dessous, qui maintient la corne lorsque le tranchant se présente pour la couper. On met sur ce plateau des fers chauds pour entretenir la mollesse de la corne à mesure qu'elle se débite ; on la voit alors passer par-dessus le tranchant et se recourber : c'est pourquoi M. Houlet conseille de la placer sous un tasseau, afin de la maintenir bien égale. C'est après cette opération qu'il polit les feuillets, comme il a été dit plus haut.

Lorsque M. Houlet veut avoir des feuillets d'une très-grande dimension, il commence par faire bouillir la corne maintenue entre des tasseaux de bois, afin qu'elle ne se courbe point ; puis il la laisse refroidir avant de desserrer les tasseaux. Pour procéder à l'opération du soudage, il s'assure de la hauteur du contour de l'assemblage, qui doit être apprêté en bec de flûte ou en biseau, et nettoyé avec un grattoir à tranchant vif. On assemble ensuite la soudure, qu'on maintient avec des fils serrés les uns contre les autres, afin qu'elle en soit entièrement couverte, ou mieux encore avec des bandes de papiers qu'on colle en les croisant. Ce dernier moyen est préférable, parce que, quand la soudure est achevée, il ne reste plus de marques ni d'empreintes ; on indique sur ces bandes de papier la place de la soudure. Comme les formes des pièces exigent différentes manières de les apprêter, on abandonne ce soin à l'intelligence de l'ouvrier ; mais il faut toujours avoir l'attention de bien nettoyer la soudure, qui se fait communément à plat. Pour cette opération on emploie des fers à palettes garnis en cuivre, que l'on fait chauffer au

degré convenable : une chaleur lente et modérée est nécessaire ; mais l'expérience seule peut indiquer celle qui est propre à produire une soudure parfaite. La pince à palettes étant chauffée, on passe la pince entre ses palettes, et on les serre dans un étau ou sous une presse. On laisse refroidir la pince, puis on la retire et on la trempe dans l'eau froide. La pièce étant sortie d'entre la pince, on ragrée la soudure avec un grattoir à tranchant bien vif, en ayant soin de ne pas prendre à rebours la soudure, tant qu'elle ne sera pas affleurée ; dès qu'on aura atteint la surface de la corne, on pourra parcourir la feuille en tous sens. On adoucit la pièce avec de la pierre ponce bien fine, et on la polit ensuite avec du tripoli de Venise bien broyé et lavé.

Il faut beaucoup de propreté dans ce travail, et surtout ne pas toucher les bords ou biseaux avec les doigts ou rien de gras ; car alors la corne ne se souderait pas. Il faut pour ce soudage plus de chaleur que pour celui de l'écaille.

Manière de fondre et de mouler la corne.

On moule la corne pour en faire des poires à poudre, des bonbonnières, etc. La râpure de la corne se réunit par une chaleur suffisante en un corps solide, et se moule facilement comme celle de l'écaille. Dans l'un et l'autre cas il faut avoir soin de ne pas la toucher ni avec les doigts, ni avec aucun corps gras, si l'on veut que la réunion soit parfaite. En conséquence, en faisant éprouver diverses lotions à cette substance, soit dans l'eau chaude pour en séparer les

matières étrangères qui pourraient la salir, soit dans la lessive caustique à un degré de l'aréomètre, pour la dégraisser et la débarrasser des parties huileuses ou graisseuses qui mettraient obstacle à sa réunion, on doit remuer avec des fourchettes de bois.

Pour donner à la corne l'apparence de l'écaille, on la teint par les procédés suivans :

1° Une dissolution d'or dans de l'eau régale, répandue sur la surface de la corne, lui communique une couleur rouge ;

2° Une dissolution d'argent dans l'acide nitrique produit une couleur presque noire ;

3° Si la dissolution dans l'acide nitrique a été faite à chaud, la couleur qu'elle communique à la corne est plutôt brune que noire.

Ces divers substances employées avec adresse, avec goût, et par places sur la surface de la corne, à l'aide d'un pinceau, ou mieux d'une éponge fine, lui donnent une telle apparence d'écaille, qu'il est difficile de ne pas s'y méprendre.

COULEURS.

Bistre.

C'est une couleur brune dont les peintres se servent pour leurs esquisses, comme on se sert d'encre de la Chine. Cette couleur n'est autre chose que la suie de cheminée, préparée d'après les procédés qui vont être indiqués. On choisit dans la suie les mor-

ceaux les plus compactes, les mieux cuits; on les pulvérise et on les passe au tamis de soie. On fait tremper cette poussière dans l'eau pure, et l'on remue de temps en temps avec une spatule de verre; on laisse reposer, et l'on décante : cette eau dissout tous les sels étrangers, et l'on peut hâter cette dissolution en plaçant le vase vernissé sur le feu. Lorsque l'eau n'entraîne plus aucun sel, et qu'elle donne le même degré à l'aréomètre qu'elle avait avant d'être employée, on verse la pâte dans un vase long et étroit qu'on remplit d'eau; on agite avec la spatule, et on laisse précipiter pendant quelques minutes le plus gros. On verse le liquide encore trouble dans un vase semblable, et l'on rejette ce qui se trouve au fond de trop grossier pour pouvoir servir.

On peut répèter cette opération deux ou trois fois de suite; plus on la répètera, et plus ce qui restera suspendu dans la liqueur sera fin. On laisse finalement reposer, on décante la liqueur claire qui surnage sur le dépôt, et l'on incorpore ce dépôt dans de l'eau gommée : c'est là la bistre propre au dessin, au lavis et à la miniature. On ne l'emploie pas à l'huile.

Fabrication du blanc de plomb, dit céruse.

La Hollande et l'Angleterre ont été long-temps en possession de fournir le commerce de ce produit, qui enfin s'est naturalisé en France. Nous ne décrirons pas le procédé hollandais, et nous nous bornerons à donner celui des Français, actuellement en usage, et qui très-incontestablement est meilleur et plus économique.

Les prix proposés successivement par la Société d'encouragement, pour la fabrication indigène du blanc de plomb, ont fait faire en France de rapides progrès à cette branche d'industrie. Cette fabrication est devenue, sous la direciton de M. Roard, à Clichy, presque colossale. Voici sur quel principe le travail est fondé :

Un même oxide peut se combiner en différentes proportions avec un même acide, et constituer différens sels, que les chimistes ont distingués sous les dénominations de *sous-sels*, *sels* et *sur-sels*. Avec l'acide acétique, le protoxide de plomb offre deux modes de combinaisons ; savoir : l'acétate neutre, ou sel de saturne ordinaire, et le sous-acétate, anciennement connu dans la pharmacie sous le nom d'extrait de saturne. Ce que ce sous-sel offre de très-remarquable, c'est qu'au contraire de tous les autres, il est extrêmement soluble. Mais une propriété qui leur est commune, c'est que les dernières portions d'oxide, celles qui changent le sel neutre en sous-sel, tiennent moins à l'acide que les autres. C'est cette propriété qui forme la base du procédé de Clichy. Ce procédé consiste à faire passer dans la solution de sous-acétate de plomb, un courant de gaz acide carbonique qui précipite à l'état de sous-carbonate l'oxide de plomb ajouté à l'acétate neutre, et dont l'effet s'arrête là. Voici comment cette opération s'exécute :

L'acétate de plomb neutre, qui contient, sur 100 parties, 26 d'acide, 58 d'oxide et 16 d'eau, exige, pour passer à l'état de sous-acétate, deux autres proportions d'oxide, c'est-à-dire que 100 parties de ce sel sont *susceptibles* de dissoudre 116 parties de p

toxide de plomb, et il n'est nullement nécessaire, pour déterminer cette combinaison, d'avoir recours à la chaleur; elle s'opère parfaitement bien et très-rapidement à froid. On conçoit que lorsqu'il s'agit de fabriquer la céruse, il est inutile d'employer l'acétate de plomb cristallisé; on fait directement le sous-acétate en prenant la litharge et l'acide acétique ou pyroligneux. Cette préparation s'exécute facilement et par simple trituration à froid, dans des vases convenables. Il faut avoir soin de mettre un excès de litharge pour être sûr d'atteindre la sur-saturation convenable. Or, 65 kil. d'acide pyroligneux à 40° acidi-métriques, ou 8° de l'aréomètre, exigent, pour l'acétate neutre, 58 kil. de litharge. Il s'ensuit donc, d'après ce que nous venons de dire, qu'il faudra mettre au moins 174 kil. de litharge pour obtenir du sous-acétate avec cette même dose d'acide.

On étend ordinairement de 15 à 20 parties d'eau 'acide; portion s'ajoute avant la dissolution, et portion après. On laisse déposer, et puis on reprend le ésidu par de nouvel acide, afin de l'épuiser de toute natière soluble; il reste enfin de 0,01 à 0,015 de matière que l'acide n'attaque point, et qui se compose de plomb, de fer, de cuivre, de quelques parties terreuses, et d'argent dans la proportion de 4 à 6 millièmes environ.

Lorsque la dissolution est éclaircie, on la décante dans de grandes cuves couvertes, fort étendues en surface, et qui ont peu de profondeur; là on fait arriver l'acide carbonique seulement, et par un très-grand nombre de tuyaux, afin de multiplier le plus *possible les* surfaces de contact. Cet acide carbonique

peut être produit de plusieurs manières, suivant l'occurrence, ou par la combustion du charbon, comme on le fait à Clichy, ou bien par la décomposition du carbonate de chaux, soit par la chaleur ou par l'action d'un acide ; mais, dans tous les cas, il est bien important que le gaz acide carbonique ne contienne aucune portion d'hydrogène sulfuré. Il devient donc indispensable de laver le gaz, et même, pour plus de sûreté, d'ajouter dans l'eau de lavage un peu d'acétate de plomb, qui en sépare les plus petites portions d'hydrogène sulfuré.

L'acide carbonique, dont les points de contact doivent être multipliés à l'infini pour en favoriser l'action, détermine la précipitation de toute la deuxième portion d'oxide qui constitue le sous-carbonate; il va même un peu au-delà de ce terme; car la dissolution, au lieu d'être neutre, devient légèrement acide.

Lorsque la précipitation est achevée, on fait passer le tout dans une cuve un peu profonde, et on laisse en repos pendant quelques heures, puis l'on décante le liquide, pour le combiner de nouveau avec de la litharge. Le dépôt est d'abord lavé avec une petite quantité d'eau, qu'on réunit avec la première liqueur décantée ; ensuite on continue les lavages jusqu'à ce que l'eau n'entraîne plus rien, et sorte parfaitement incolore : c'est alors seulement que le carbonate de plomb doit être mis à égoutter pour être moulé enfin dans les pots.

La liqueur dans laquelle s'est faite la précipitation du sous-carbonate est ensuite traitée par de nouvelle litharge, pour reproduire encore du sous-acétate de

plomb, précipité par de nouvel acide carbonique. Cette manipulation pourrait se réitérer indéfiniment.

Blanc de zinc.

Le blanc de zinc était autrefois employé seulement comme médicament; mais, depuis qu'on est parvenu à le produire à bon marché, on l'a employé comme couleur.

Il est blanc, devient jaune citron à la chaleur rouge, et redevient blanc par le refroidissement, à moins que l'action de la chaleur n'ait été long-temps continuée.

Il a, sur le blanc de plomb, l'avantage de ne pas devenir noirâtre par les exhalaisons hydro-sulfuriques; mais il couvre beaucoup moins, et ne sèche pas aussi facilement.

On peut préparer le blanc de zinc, 1° en laissant le zinc en fusion s'oxider à l'air; 2° en précipitant l'oxide de ses dissolutions dans les acides au moyen des alcalis ou des terres alcalines. Quand les alcalis sont caustiques, on obtient l'oxide de zinc pur; ou un sous-carbonate de zinc, quand les alcalis employés sont eux-mêmes carbonatés.

1° *Par la combustion du zinc.*

On met du zinc (1) dans un creuset à fondre; on le place incliné, entre des charbons, de manière que

(1) Il faut prendre du zinc pur qui ne contienne point de plomb. Si le zinc contient du fer, les fleurs de zinc deviennent jaunâtres; mais on peut éviter cet effet en jetant un peu de soufre dans le zinc en fusion.

la partie supérieure dépasse, et ne soit pas échauffée (1); on agite le métal aussitôt qu'il est en fusion. Il s'enflamme et brûle avec une fumée blanche très-dense, qui se dépose sur les côtés du creuset en flocons blancs. On recueille ces flocons, et on continue à maintenir la combustion.

Ces flocons sont de l'oxide de zinc pur, que l'on désignait autrefois sous le nom de fleurs de zinc. Par le lavage on le dégage des parties métalliques non calcinées, et on le livre au commerce pur ou mélangé avec d'autres matières colorantes blanches.

2° *Par précipitation.*

On dissout le zinc (exempt de fer) dans l'acide sulfurique, l'acide muriatique, ou tout autre acide. Ces dissolutions se font à froid avec une grande facilité dans les acides étendus d'eau. On filtre la dissolution; on y ajoute une dissolution alcaline, aussi long-temps qu'il se forme un précipité; on lave le précipité, et on fait sécher.

Bleu de charbon.

On obtient une couleur bleu-noir, en broyant du charbon de sarment de vigne avec partie égale de potasse, et le tenant en fusion dans un creuset jusqu'à ce que la matière ne se gonfle plus; alors on

(1) Il vaut encore mieux pratiquer au-dessus et à côté une espèce de canal qui reçoit les vapeurs; l'oxide le plus fin se recueille dans les parties les plus éloignées du canal.

verse sur une pierre, et on sature la potasse par l'acide sulfurique. La liqueur devient bleue, et il se forme un précipité bleu foncé, que l'on fait chauffer; il devient alors d'un bleu brillant.

Bleu d'Hœpfner.

Le docteur Hœpfner fit connaître cette préparation. Elle ne diffère de celle de M. Thénard qu'en ce qu'on emploie l'oxide d'étain en place d'alumine.

On dissout trois parties de minerai de cobalt grillé dans de l'eau régale; on verse la liqueur dans une dissolution de six parties d'étain exempt de plomb dans l'eau régale; on mêle bien les deux dissolutions, on y ajoute de la potasse tant qu'il se forme un précipité. Ce précipité est formé d'oxide de cobalt et d'oxide d'étain. On lave le précipité, on le fait sécher doucement, on le met sur une tasse de porcelaine plate dans la moufle d'un fourneau, et on élève progressivement la température jusqu'à ce qu'on obtienne une couleur agréable.

M. la Boullaie-Marillac a proposé de substituer à l'oxide d'étain ou à l'alumine, du phosphate de chaux ou des os calcinés; il assure qu'on obtient par ce moyen un produit plus velouté, foisonnant davantage, teignant les doigts, et très-susceptible d'être employé pour la miniature. Il a, dit-il, autant de moelleux que l'outremer. L'addition d'une petite quantité de sel marin le rend encore plus velouté.

Bleu de molybdène.

Combinaison de molybdène et d'oxide d'étain, ou

de phosphate de chaux, il est employé comme couleur d'application, et comme couleur d'émail.

On obtient aussi un bleu en mettant dans de l'acide molybdique (1) de la limaille d'étain (2), et un peu d'acide muriatique. Il se forme de l'acide molybdeux bleu, qui, évaporé et chauffé avec de l'alumine fraîchement précipitée, forme le bleu de molybdène. La couleur que l'on désignait sous le nom de carmin bleu s'obtenait en décomposant du molybdate de potasse par du muriate d'étain.

Bleu nouveau et bleu à laver. — Bleu anglais ; bleu de Saxe.

On désigne sous le nom de bleu à laver liquide, une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. On sature une partie de l'acide en excès par la craie, et on l'emploie comme encre, et pour bleuir le linge.

On désigne sous le nom de bleu nouveau de l'amidon teint en bleu par l'indigo, qui est employé pour bleuir le linge, les bas de soie, les rubans, etc., et plus rarement pour couleur d'application. Il n'a été employé que nouvellement, et a fait beaucoup diminuer l'usage du tournesol et du smalt, qui servaient

(1) On l'obtient en traitant le sulfure de molybdène par l'acide nitrique.

(2) Le métal désoxigène en partie l'acide molybdique et le fait passer à l'état d'acide molybdeux. D'après Islemann, on obtient également un beau bleu en employant, au lieu d'étain, de l'argent en feuille ou du mercure, du plomb, du nickel, du manganèse, de l'arsenic, du cobalt; avec du bismuth et du zinc on obtient un bleu faible, avec du fer un bleu d'acier, avec l'antimoine un bleu assez foncé, et point de couleur avec l'or et le platine.

autrefois pour le même objet. Le bleu dit anglais contient ordinairement un peu de savon.

Préparation.

On dissout de l'indigo dans l'acide sulfurique; on le précipite par la potasse; on mêle le précipité avec de la farine d'amidon, et on fait sécher le mélange. Il faut se servir d'acide sulfurique fumant, ou de Nordhausen, parce qu'il dissout plus facilement l'indigo, et qu'il donne une plus belle couleur.

La précipitation se fait au moyen d'une dissolution de potasse (1) que l'on ajoute peu à peu, jusqu'à ce qu'il n'y ait presque plus d'effervescence. On compte neuf parties de potasse sur quatre d'acide sulfurique employé; cependant cette proportion doit varier suivant la qualité de la potasse : trop de potasse détruit la couleur et la rend verdâtre. Il faut principalement avoir soin que la potasse soit pure, et qu'elle ne contienne point de silice ni de sulfure : la première de ces substances affaiblit le bleu; la seconde salit la couleur, la rend grise ou verdâtre.

Le précipité est mis sur un filtre et lavé; on le mêle ensuite avec de l'amidon préparé à l'eau chaude; on étale le mélange sur des plaques de bois, de verre ou de fer-blanc; on les coupe plus tard en petites ta-

(1) On pourrait employer de la potasse caustique pour éviter l'effervescence, qui exige du temps et de plus grands vases; on pourrait aussi employer la soude ou l'ammoniaque, ou les terres alcalines, et principalement la chaux; mais toutes ces matières sont nuisibles à la beauté de la couleur, principalement la chaux, qui se précipite à l'état de sulfate avec la matière colorante. La soude rend la couleur sale, à cause des sulfures qu'elle contient.

blettes carrées, et on les laisse sécher dans un lieu sombre, exempt de poussière.

La proportion d'indigo varie suivant la qualité du bleu que l'on veut obtenir. Pour le plus fin, on prend ordinairement cinq livres, pour le moyen quatre livres, et pour l'inférieur trois livres d'indigo par quintal.

Il faut que l'amidon soit pur et parfaitement blanc. Fréquemment aussi on ajoute de la craie pour augmenter le poids. Quelquefois la surface des tablettes est peinte avec de l'indigo pour en foncer la couleur, ou même avec du bleu de Prusse; mais ce dernier doit être rejeté, parce qu'il est décoloré par le savon, et que le fer qu'il contient tache le linge.

On fait aussi un bleu nouveau avec le bois bleu ou la myrtille. Tout cela est nuisible au linge. Pour faire servir à cet usage le bois bleu, on en fait bouillir vingt parties et cinq de Fernambouc avec de l'eau; on abandonne la décoction pendant quatorze jours; on ajoute à 20 mesures de cette décoction 46 onces de sulfate de cuivre et 26 onces d'alun, et on y mêle l'amidon.

Bleu en boules.

Ces boules sont bleu de ciel. On pulvérise un kil. d'indigo de pastel, on le purifie avec dix litres d'alcool, et ensuite avec de l'acide muriatique très-étendu; on lave, et on fait sécher; on le dissout dans 6 kilogrammes d'acide sulfurique à 67°; à la dissolution on ajoute une dissolution sirupeuse de 15 kil. de potasse blanche, et 1 kil. de savon blanc, jusqu'à ce que tout l'acide soit saturé, et après 24 heures on ajoute

8 litres d'eau de pluie bouillante, dans laquelle on a fait dissoudre $\frac{1}{2}$ kil. d'alun. (Cette indication est de Wuy, à Fontenay. Brevet expiré.)

Bleu anglais.

D'après les indications d'Estève, à Flessingue, qui prit, en 1811, un brevet d'invention, on dissout une livre d'indigo grossièrement pulvérisé dans une quantité suffisante d'acide sulfurique; on ajoute de la craie jusqu'à ce que l'acide soit saturé; on mêle alors 6 livres d'amidon broyé fin, et 4 livres de plâtre ou de craie; on forme une pâte uniforme, on la broie entre deux pierres, en ajoutant autant de sang de bœuf qu'en peut supporter la couleur qu'on veut obtenir. Quand la pâte est molle, bien homogène, on la moule en tablettes, et on la laisse sécher.

Bleu de Prusse.

Toutes les matières animales sont susceptibles de donner du bleu de Prusse par leur calcination avec les alcalis; mais il n'en est aucune qui puisse en fournir autant que le sang: aussi, depuis Woodward, n'a-t-on pas cessé de l'employer pour cette fabrication. Toutes les fois donc qu'on peut se procurer du sang, c'est avec cette matière qu'on fabrique le bleu de Prusse, bien que sous un autre rapport il y aurait plus d'avantage à employer des substances sèches; car l'évaporation de l'humidité du sang occasione seule une dépense considérable de combustibles.

La réaction qu'on cherche à déterminer entre la

substance animale et l'alcali, pour servir à la fabrication du bleu de Prusse, ne s'effectue qu'à une température très-élevée, et par conséquent le premier soin qu'on doit prendre est de dessécher les substances destinées à concourir à cette fabrication. On commence donc par évaporer toute l'humidité contenue dans le sang, et cette opération se pratique ordinairement dans une chaudière de fonte ou de tôle peu profonde et très-évasée (il faut éviter autant que possible d'employer pour cet objet des ustensiles en cuivre). On chauffe le plus rapidement possible, et on agite continuellement avec une spatule ou un ringard en fer. Cette dessiccation est longue, quelque soin qu'on y mette. Lorsque le sang est desséché et qu'on a écrasé autant que possible tous les grumeaux, on l'étale sur de grandes tables, et on l'expose au soleil si le temps le permet. On le retourne fréquemment avec un râteau, et quand on juge la dessiccation bien achevée, on le serre dans des tonneaux qui doivent rester ouverts. Si l'on renfermait le sang au sortir de la chaudière, on ne pourrait le conserver. Quoique très-sec en apparence, il retient toujous une assez grande quantité d'humidité; il s'échauffe, prend de la viscosité, éprouve un commencement de fermentation putride, et se convertit en une espèce de terreau.

On fait dissoudre une partie de potasse dans une très-petite quantité d'eau bouillante, on arrose avec cette solution concentrée dix parties de sang desséché, auxquelles on ajoute environ un centième de battitures de fer pulvérisées. Le tout étant bien mélangé, on le verse dans un creuset de fonte. On procède à la

calcination dans un fourneau ordinaire. Ces creusets sont arrondis dans le fond, et de forme à peu près cylindrique dans leur hauteur. Ils sont munis à la partie supérieure de trois oreilles ou supports qui les fixent dans la maçonnerie. Ils ont assez habituellement environ un pied de diamètre sur 16 pouces de profondeur. Dans ceux qui ont ces dimensions on peut brûler en sept ou huit heures à peu près 100 livres de sang.

Le mélange, qui d'abord se ramollit et brûle avec flamme, s'affaisse peu à peu et laisse une grande portion du creuset vide. On ajoute alors une nouvelle quantité de sang alcalisé ; on remue avec une tige en fer, et on continue de la sorte, de manière à maintenir toujours le creuset plein. Après cinq à six heures de calcination, la vapeur ne s'enflamme plus, et la matière est complétement charbonnée. A cette époque on chauffe plus fortement, en soutenant une température très-élevée, jusqu'à ce que la matière commence à éprouver une sorte de fusion, et qu'en la remuant on la voie s'attacher à la spatule. Cette dernière époque de l'opération dure environ deux heures pour 100 livres de sang. Quand on juge la calcination terminée, on retire, à l'aide d'une cuiller de fer, la matière du creuset, et on la projette par portions dans une chaudière de fonte contenant de l'eau froide, le double à peu près de la quantité de sang employé. On chauffe la liqueur, on la pousse jusqu'à l'ébullition, puis on filtre sur des carrés de toile serrée. Le marc est ensuite repris pour être lessivé de nouveau, et lorsqu'on en a extrait tout ce qu'il y a de soluble, on réunit les liqueurs dans de larges baquets peu

profonds. On les laisse ainsi exposées au contact de l'air jusqu'à ce qu'elles ne précipitent plus en noir par l'acétate de plomb, c'est-à-dire jusqu'à ce que la portion de sulfure qu'elles contenaient primitivement soit décomposée. Alors, pour chaque partie de potasse employée, on en fait dissoudre trois d'alun et une demie seulement de sulfate de fer oxigéné (1). Pour cela on pile grossièrement ces deux sels, on les met dans un baquet, et on verse sur leur mélange de l'eau bouillante. On ne doit faire cette dissolution qu'au moment de s'en servir. Quand tout est disposé comme nous venons de l'indiquer, on produit le bleu de Prusse, en ajoutant peu à peu la dissolution saline dans la lessive prussique du sang, et brassant très-exactement avec un long bâton. Lorsque l'opération a été bien conduite, le précipité qu'on obtient est immédiatement d'un très-beau bleu. On laisse déposer, on décante à l'aide de siphons ou de chevilles placées à différentes hauteurs; on lave à diverses reprises, et quand l'eau est parfaitement claire, ne précipitant plus par l'ammoniaque, alors on jette le dépôt sur une toile; on le secoue fréquemment et on l'agite de temps à autre avec une douve, afin que l'eau en soit plus facilement exprimée. Quand il est bien égoutté, on le soumet à la presse, puis on divise le gâteau qui en résulte en petits parallélogrammes, qu'on laisse sécher à l'air libre sur des tablettes placées à l'abri du soleil. En hiver on fait sécher à l'étuve; mais il faut éviter que la température excède 25°.

(1) On oxigène le sulfate de fer en faisant bouillir sa dissolution avec une petite quantité d'acide nitrique.

Trois jours d'étuve suffisent ordinairement pour que le bleu soit parfaitement sec ; il en faut au moins sept à huit, température moyenne, quand on fait sécher à l'air libre. On obtient par ce procédé environ 10 onces de bleu de Prusse par livre de potasse employée.

Souvent on livre le bleu à l'état de pâte, et on modifie le prix d'après la quantité d'humidité qu'il retient. Pour les manufactures de papier à écrire et de papiers peints, on le préfère aussi, parce qu'il se distribue plus uniformément, et qu'il donne une teinte plus homogène. Tous les fabricans réussissent assez bien à faire des bleus pâte, parce que tant que ces bleus restent humides, leur belle nuance se conserve; mais assez souvent ils tournent au verdâtre pendant la dessiccation, et c'est malheureusement l'inconvénient de presque tous ceux qu'on fabrique en France. Les beaux bleus de Berlin n'ont pas ce défaut.

Fabrication du bleu Thénard.

Le savant professeur Thénard a enrichi les arts de la plus magnifique couleur bleue que l'on connaisse.

Pour préparer cette belle couleur, qui peut remplacer l'outremer dans la plupart de ses emplois, et qui, selon le professeur, doit être en définitive un composé d'alumine et d'oxide de cobalt, on doit se procurer du nitrate de cobalt, et l'on obtient ce dernier sel (pour cet usage) par le procédé suivant :

On prend de la mine de cobalt, qui est composée, comme chacun sait, de cobalt, d'arsenic, de fer, de soufre et d'une très-petite quantité de nickel; après

l'avoir réduite en poudre, on la grille dans un petit *four à réverbère;* afin de profiter de la chaleur du fourneau, on fait ordinairement plusieurs opérations de suite, en sorte qu'après avoir retiré le minerai grillé, on en recharge une nouvelle quantité. Il faut avoir le soin de remuer plusieurs fois pendant la calcination, afin d'exposer successivement toutes ses parties le plus également possible à l'action de la chaleur. La cheminée du fourneau doit avoir un puissant tirage, afin que presque tous les principes combustibles de la mine soient brûlés, et les produits volatils de la combustion entraînés dans le courant que détermine ce tirage. Il se dégage beaucoup d'oxide d'arsenic, sous forme de vapeurs blanches, et du gaz acide sulfureux. On continue le grillage jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs arsenicales, ce dont il est facile de s'assurer : il faut qu'en ramenant, à l'aide d'une cuiller, un peu de gaz de l'intérieur du four, l'odeur d'ail, due à l'arsenic, ait cessé de se développer. On retire alors la mine grillée, et l'on obtient un résidu composé des oxides de cobalt, de fer et de nickel, retenant en combinaison de l'arsenic à l'état d'oxide ou d'acide, et mêlé encore d'une partie de minerai non altéré.

L'opération du grillage étant terminée, on fait bouillir légèrement le produit qui en résulte avec un excès d'acide nitrique faible, dans un ballon de verre ou matras, et après avoir décanté à clair le liquide surnageant, on fait évaporer presque jusqu'à siccité la solution ainsi obtenue, dans une capsule de porcelaine, ou mieux de platine; on délaie le résidu dans de l'eau bouillante; on filtre pour séparer

de cette solution l'arséniate de fer qui s'e
pendant l'opération ; on verse alors dans
claire une solution de sous-phosphate de
en décomposant le nitrate de cobalt, don
nitrate de soude soluble, et à du phospl
balt insoluble qui se précipite.

Ce précipité est violet, et susceptible d
rose en demeurant sous l'eau ; après l'avoi
sur un filtre, on le rassemble tandis qu'il e
l'état de *gelée*, pour le mêler avec huit foi
d'alumine en gelée. Il faut, pour que le m
bien opéré, que la pâte ait une teinte pa
uniforme, c'est-à-dire que ce phosphate
ment disséminé dans toute la masse, en
l'on ne puisse apercevoir aucun point isolé
alors ce mélange sur des planches unies
étuve ; et lorsque la dessiccation est assez av
qu'il soit devenu dur et cassant, on le l
dans un mortier, et on l'expose au feu dan
set de terre recouvert. Après avoir soute
pérature du tout au rouge cerise pendant
heure, on retire le creuset du feu, et l'on
ver, en l'ouvrant, la belle couleur bleue c
proposait d'obtenir. Dans cet état, on la m
flacon pour la conserver.

L'opération réussira constamment, pc
l'on observe attentivement les précautions
et surtout que *l'alumine en gelée* ait été
avec un assez grand excès d'ammoniaque
lavée avec de l'eau limpide (telle, par exe
celle qu'on obtient des filtres de charbon),
épuisement complet.

Carmin.

On a beaucoup de procédés différens pour la préparation du carmin.

Il est important de précipiter la matière colorante sans altération et avec un grand éclat.

Il est aussi important de donner du corps et du poids à la couleur, autant qu'on peut le faire sans nuire à sa beauté.

On a observé que la matière colorante pure ne se laisse pas facilement précipiter; mais celle qui est combinée avec des matières animales est précipitée d'autant plus facilement qu'il y a plus de matière animale dans la décoction.

Les règles suivantes sont importantes :

1° On prend de l'eau distillée, ou de l'eau de pluie, ou de l'eau pure de rivière, mais point d'eau de puits, parce que les matières salines que contiennent ces dernières sont nuisibles à la beauté de la couleur;

2° Il faut observer à l'égard des ustensiles la plus grande propreté. On recommande, pour remuer la matière, une baguette en baleine ;

3° On se sert, pour faire bouillir, de vases de porcelaine, de verre, ou de vases de cuivre bien étamés;

4° Pour filtrer, on ne se sert pas de draps qui aient été lavés avec du savon, parce qu'ils en retiennent toujours un peu; on recommande des tamis de toile de lin oude soie ;

5° On prend pour le plus beau carmin la meilleure cochenille, que l'on moud dans un moulin semblable aux moulins à café, ou bien on la pulvérise et on la

broie. Il faut aussi employer de l'alun bien pur et bien exempt de fer.

Voici maintenant les différentes manières de préparer le carmin.

1° *Précipitation avec alun sans aucune addition.*
(Vieux procédé allemand.)

On fait bouillir de l'eau, on y jette la cochenille pulvérisée, on remue bien et on fait bouillir le mélange six minutes. (Il ne faut pas faire bouillir trop long-temps, de crainte que la cochenille ne brunisse.) On ajoute en remuant un peu d'alun pulvérisé, on laisse encore bouillir trois minutes; on enlève le vase du feu, on filtre ou on décante, et on laisse la liqueur trois jours dans des vases de porcelaine: pendant ce temps il se précipite une matière rouge que l'on sépare et que l'on fait sécher à l'ombre; c'est le carmin.

La liqueur, après trois jours, dépose encore une sorte plus inférieure de carmin; mais on peut aussi séparer la matière colorante par le sel d'étain, ou l'utiliser pour faire de la laque carminée.

Les proportions sont, d'après les indications ordinaires, 57,6 d'eau de rivière, 16 de cochenille, et 1 d'alun. On obtient 1 $\frac{1}{2}$ à 2 d'alun.

2° *Avec tartre.*

On fait bouillir de l'eau, on y ajoute la cochenille; après quelque temps un peu de crème de tartre; après 8 minutes d'ébullition on ajoute un peu d'alun, on laisse bouillir encore une ou deux minutes, on sort

du feu, on verse dans des vases de verre, on filtre, et on laisse reposer tranquillement jusqu'à ce que le carmin se dépose; alors on décante et on fait sécher à l'ombre.

Les proportions sont :

6 mesures d'eau douce, 8 onces de cochenille, 1 once de crème de tartre, $\frac{3}{4}$ d'once d'alun. On obtient 1 once de carmin.

3° *En facilitant la dissolution des matières animales par la potasse et addition de gélatine et d'alumine.*

On fait bouillir 2 $\frac{1}{2}$ seaux d'eau de rivière, on y verse à peu près une livre de cochenille, on remue; on ajoute une dissolution filtrée de six drachmes de soude dans une livre d'eau, et on laisse le mélange jeter encore six bouillons; on enlève la chaudière du feu, et on laisse refroidir en inclinant. On ajoute 6 drachmes d'alun pulvérisé, on remue avec un pinceau pour accélérer la dissolution du sel, et on laisse le tout reposer pendant 25 minutes. La liqueur, qui a une belle couleur rouge écarlate, est décantée avec soin dans un autre vase, et on met dans ce dernier deux blancs d'œuf qui ont été bien battus avec une demi-livre d'eau, et on remue avec un pinceau. La chaudière est replacée sur le feu, l'alumine se coagule, et toute la matière colorante se précipite; on enlève la chaudière du feu, on laisse reposer 25 à 30 minutes pour que le carmin se dépose. La liqueur surnageante est soulevée. Le dépôt est mis sur des toiles tendues dans des châssis pour le faire égoutter.

On verse la liqueur sur le filtre jusqu'à ce qu'elle passe complétement décolorée. Quand le carmin a pris la consistance d'un fromage à la crème, on l'enlève du filtre avec une cuiller d'argent ou d'ivoire, et on le fait sécher sur des assiettes couvertes de papier pour éviter la poussière. Une livre de cochenille donne 1 $\frac{1}{2}$ once de carmin.

4° *Avec gélatine.*

On fait bouillir de la cochenille pulvérisée avec de la potasse et de l'eau (sur 1 livre de cochenille, on prend 5 seaux d'eau), dans une chaudière de cuivre; on modère l'ébullition par de l'eau froide; après une ébullition de quelques minutes, on enlève la chaudière du feu, et on la pose penchée sur une table de manière à pouvoir soutirer facilement; on y délaie de l'alun pulvérisé. Ce dernier rend aussitôt la couleur plus brillante; on laisse le tout reposer pendant quinze minutes; pendant ce temps la cochenille se dépose et la matière colorante reste en dissolution avec un peu d'alun. On verse cette dernière dans une autre chaudière que l'on reporte sur le feu, et on y délaie de la colle de poisson dissoute dans beaucoup d'eau. Aussitôt que la liqueur bout, le carmin monte à la surface et forme une écume. On enlève aussitôt la chaudière du feu, on agite bien et on laisse reposer; après 15 à 20 minutes le carmin est déposé; on tire la liqueur claire (qui peut être utilisée pour la laque); on fait égoutter sur une toile de lin serrée, et on fait sécher.

Si le travail réussit bien, le carmin se laisse facile-

ment écraser entre les doigts, et d'autant plus que la potasse contenait plus d'acide carbonique.

Les proportions pour le carmin ordinaire sont 36 ½ parties cochenille, 1 partie sous-carbonate de potasse, 2 ½ parties d'alun, et 1 partie colle de poisson.

5° *Par le sel d'oseille.* (Procédé de madame Cénette, d'Amsterdam.)

On fait bouillir 6 seaux d'eau de rivière, on y jette 2 livres de la plus fine cochenille en poudre, on fait bouillir le tout 2 heures, et on ajoute alors 3 onces de salpêtre raffiné, et après quelques minutes 4 onces de sel d'oseille. Après 10 minutes on enlève la chaudière du feu, et on la fait reposer pendant 4 heures; on soutire avec un siphon la liqueur, que l'on distribue dans des vases plats. On abandonne ces vases pendant 3 semaines. Après qu'il s'est formé sur la surface une moisissure assez épaisse, on l'enlève avec un morceau de baleine à l'extrémité duquel on a fixé des morceaux d'éponge fine, ou bien on le courbe pour enlever d'une seule fois la pellicule. Si la peau se déchirait, et qu'il en restât des fragmens, on les enlèverait avec le plus grand soin. On décante l'eau au moyen d'un siphon. On peut faire descendre l'extrémité du siphon au fond du vase, parce que la couche de carmin est très-dure; s'il restait encore de l'eau, on l'enlèverait avec une pipette. Le carmin est séché à l'ombre; il a un éclat extraordinaire.

6° *Par le sel d'étain.* (Carmin de la Chine.)

On fait bouillir de la cochenille dans de l'eau de

rivière, et on y ajoute de l'*alun de Rome; on enlève après sept minutes de bouillon*, et on la met de côté pour l'usage; avec le temps elle devient plus vive.

Après avoir chauffé cette liqueur, on y verse goutte à goutte de la dissolution d'étain : le carmin se précipite aussitôt.

Les proportions sont 1 seau d'eau, 20 onces de cochenille, 60 grains d'alun, et dissolution d'étain (1 livre d'eau forte de part, 1 once sel marin, et 4 onces d'étain).

On a aussi recommandé d'employer en même temps de l'alun et du sel d'étain, et de précipiter par de la soude ou de la potasse. Pour cela on fait bouillir la cochenille avec de l'eau, on ajoute alors la dissolution d'étain et d'alun, et aussi long-temps de la potasse ou de la soude qu'il se forme un précipité.

Les proportions peuvent être 255 parties d'eau, 16 parties de cochenille, 1 partie d'alun, 1 $\frac{1}{2}$ de dissolution d'étain.

Pour le carmin inférieur, on peut broyer de la cochenille (1 partie), avec dissolution d'étain 4 à 6 parties, dans un mortier de verre; ajouter de l'eau distillée (6 parties), filtrer et verser goutte à goutte de l'ammoniaque jusqu'à ce que la couleur rouge foncé ait passé au rouge carmin. (Si l'on met trop d'ammoniaque, la couleur devient cramoisie.)

Avivage du carmin.

On peut aviver le carmin ordinaire et en obtenir un très-beau carmin, mais très-cher, en le faisant *dissoudre* dans de l'ammoniaque liquide. On laisse

pour cela, à la chaleur du soleil, de l'ammoniaque sur du carmin, jusqu'à ce que ce dernier soit décoloré, et que l'ammoniaque soit d'un joli rouge. On soutire la liqueur, et on précipite par l'acide acétique et l'alcool (ce dernier accélère la précipitation). On lave avec de l'alcool et on fait sécher. Le carmin dissous dans l'ammoniaque est depuis long-temps employé par les peintres sous le nom de carmin liquide.

Fabrication des cendres bleues cuivrées, ou azur de cuivre.

Le cuivre azuré naturel, ou carbonate de cuivre, se rencontre dans toutes les mines de cuivre, sous forme de grains, de petites lames, en cristaux ou prismes rhomboïdaux, terminés par des sommets à quatre faces; en concrétions mamelonnées et striées, en masses informes, etc., etc.

Ce n'est pas de ce carbonate naturel, assez rare d'ailleurs, qu'il va être ici question, mais d'un produit artificiel fort en usage dans plusieurs arts.

Le bleu de montagne artificiel est plus généralement connu sous le nom de cendres bleues. La préparation de cette matière n'avait pas encore été décrite telle qu'on peut la pratiquer en grand. C'est à M. Payen, fort habile chimiste-manufacturier, que cette intéressante description est due. Parmi les divers procédés que l'on a publiés relativement à cette fabrication, la plupart sont inexacts, et aucun d'eux n'offre la certitude d'obtenir toujours les mêmes résultats : M. Payen affirme qu'en suivant la méthode qu'il indique, et en observant toutes les précautions voulues, on ne peut manquer d'y réussir.

On fait à chaud une dissolution de sulfate de *cuivre* (couperose bleue) dans de l'eau, en proportions *telles* que la solution marque 35 degrés à l'aréomètre de Baumé. Nous supposerons une quantité de cette solution égale à 240 litres : on la répartira également dans quatre tonneaux défoncés d'un bout; on ajoutera 180 litres d'une solution bouillante de muriate de chaux marquant 40° de Baumé. Il faudra avoir soin de diviser exactement en quatre parties égales cette quantité de muriate de chaux, qui est calculée de manière à décomposer presque complétement le sulfate de cuivre, et à le convertir en muriate soluble, tandis que le sulfate de chaux qui résulte de cette décomposition réciproque se précipite. Il est important de brasser fortement au moment du mélange, pour empêcher que le précipité ne s'agglomère en masses inégales. On laisse déposer pendant douze heures; alors on prend une petite quantité de la liqueur claire pour s'assurer si l'on a employé les proportions voulues de sulfate de cuivre et de muriate de chaux, et pour cela il est nécessaire que cette solution donne un léger précipité, soit que l'on y ajoute un excès de sulfate de cuivre, soit qu'on y verse un excès de solution de muriate de chaux : dans le cas où elle précipiterait abondamment par le sulfate de cuivre, il faudrait ajouter dans les tonneaux une quantité approximative de la solution de muriate de chaux, et réciproquement, de manière à approcher le plus possible du terme indiqué : il y a cependant moins d'inconvénient à ce que le sulfate de cuivre domine.

Lorsque le dépôt de sulfate de chaux est bien formé, on soutire à clair la solution de cuivre, et l'on verse

sur le dépôt des eaux de lavage à 8 ou 10 degrés, obtenues d'une opération précédente; on les mêle bien à l'aide d'une large spatule, puis on les laisse déposer encore pendant 12 heures ; on soutire alors les liqueurs claires, que l'on réunit aux premières obtenues, et l'on délaie le dépôt avec un râble en bois ; on le met ensuite sur des filtres coniques en toile écrue : ces filtres sont quadrangulaires, solidement cousus et attachés à des châssis en bois, à l'aide de six cordes passées dans des œillets sur chacun de leurs côtés ; leurs dimensions peuvent être de 18 pouces carrés sur 1 pied de profondeur. Au fur et à mesure que les marcs s'égouttent sur ces filtres, on y verse de petites eaux provenant d'une autre opération, et ensuite de l'eau pure : on continue ces lavages jusqu'à ce que la solution qui passe au travers des filtres ne marque plus que 2 ou 3 degrés au plus.

Toutes les solutions obtenues ainsi successivement, et divisées dans quatre tonneaux, produisent environ 670 litres de *liqueur verte* à 20 degrés de Baumé ; les solutions plus faibles sont réservées pour opérer le lavage des sulfates de chaux dans une opération suivante.

D'un autre côté, l'on a une bouillie de chaux préparée d'avance, et par le procédé suivant : on pèse 100 kil. de chaux, que l'on délaie dans 300 kil. d'eau ; l'on passe la bouillie qui en résulte dans un tamis de toile métallique en cuivre, pour séparer de petits fragmens de pierre et de sable que l'eau n'a pu déliter ; on divise ensuite tous les grumeaux de la chaux en broyant cette bouillie tamisée dans un moulin à meules horizontales en pierre.

La bouillie étant ainsi préparée, on en prend 70 à 85 kil. (la beauté de la couleur est en raison inverse de la quantité de chaux employée) que l'on répartit par portions égales entre les quatre tonneaux qui contiennent les 670 litres de liqueur verte; on agite fortement à l'aide d'une spatule en bois; on laisse déposer, et l'on essaie la liqueur claire par l'ammoniaque : elle doit produire, par ce réactif, une nuance bleuâtre; si elle donne une forte teinte bleue, cela indique qu'elle contient trop de cuivre, et pour rendre sa précipitation plus complète, il faut ajouter de la bouillie de chaux. Lorsque la saturation est opérée de cette manière, on lave la pâte précipitée par décantation, et en y employant les eaux faibles de lavage d'une opération précédente; on lave ensuite et l'on fait égoutter le dépôt sur des filtres en toile, semblables à ceux que nous avons décrits ci-dessus. Toutes les eaux jusqu'à 10 degrés de densité sont réservées pour être concentrées par l'évaporation; elles ne contiennent presque que du muriate de chaux, et lorsqu'elles ont été rapprochées à 40 degrés, elles servent, dans une autre opération, à décomposer la dissolution de sulfate de cuivre, ainsi que nous l'avons dit plus haut. Les eaux de lavage à un degré plus faible que 10 degrés sont mises de côté pour laver les dépôts semblables d'une opération subséquente. Lorsque la pâte laisse écouler une solution qui ne marque plus que 2 degrés après avoir passé au travers du filtre, on la laisse bien égoutter, et on l'entrepose ensuite dans des barils, pour s'en servir comme nous allons l'indiquer. Les proportions des diverses substances dont nous avons proposé l'emploi, produisent

environ 500 à 540 kilogrammes de *pâte verte.*

On essaie la pâte verte ainsi obtenue, avant de s'en servir, afin de savoir combien elle contient d'eau, ce qui doit déterminer les quantités relatives des autres agens à employer, et pour cela on en fait dessécher 10 grammes avec précaution ; si elle représente, d'après l'expérience, 27 pour 100 de matière sèche, on en met 12 kil. (1) dans une *sapine* ou baquet de bois blanc, contenant environ 20 litres; on y ajoute ensuite un kilogramme de bouillie de chaux, en mêlant le tout très-précipitamment. Aussitôt après on ajoute au mélange 7 décilitres d'une solution aqueuse de potasse perlasse du commerce à 15 degrés, que l'on a préparée d'avance; on agite bien encore tout ce mélange, et l'on se hâte de le broyer dans un moulin à meules horizontales : la promptitude de cette opération influe beaucoup sur la beauté du produit.

On a, d'un autre côté, préparé encore d'avance deux solutions, l'une de sel ammoniac gris, 250 grammes fondus dans 4 litres d'eau claire, et l'autre de sulfate de cuivre, 500 grammes de ce sel dans 4 litres d'eau.

Lorsque la pâte qui s'écoule du moulin dans une tourelle en grès est entièrement passée, on enlève la meule supérieure, on rassemble promptement toute la pâte adhérente aux côtés du moulin et à la surface de chaque meule, à l'aide d'un pinceau, et l'on fait couler le tout dans la même bouteille; on ajoute alors

(1) Si elle représentait une plus ou moins grande quantité d'eau, on en emploierait plus ou moins, mais toujours dans le rapport de 27 à 12.

simultanément les 4 litres de solution de sel ammoniac, et l'on secoue fortement la bouteille, après l'avoir bouchée avec un bouchon de liége; on lute ensuite ce bouchon avec un mastic composé de suif et de brai gras.

Si cette opération est bien conduite, on peut faire par ce procédé, et avec les mêmes outils, 6 bouteilles en deux heures, et fort aisément 24 dans un jour (1). Toutes les bouteilles bien lutées, comme nous l'avons dit, restent dans cet état pendant quatre jours; au bout de ce temps, on verse le produit de ces 4 bouteilles dans une *pipe à eau-de-vie* d'une contenance d'environ 400 litres, c'est-à-dire que l'on répartit dans 6 pipes le produit de 24 tourelles; on remplit d'eau claire les pipes à quelques pouces de leur bord, et l'on mélange bien le tout avec un râble; le dépôt qui se forme devant occuper un peu moins que le tiers de la capacité de chaque pipe, une cannelle est placée à un pouce à peu près de la hauteur à laquelle ce dépôt s'élève, et permet de soutirer l'eau claire sans entraîner le précipité : on fait en hiver cette opération une fois chaque jour, et deux fois en été. On remplit d'eau chaque fois, on délaie le dépôt avec le râble, et l'on recouvre ces tonneaux avec leurs couvercles dans lesquels un trou est ménagé pour passer la tige du râble. Si, après huit lavages opérés de cette manière, l'eau fait encore sensiblement virer au brun la couleur jaune du curcuma, il faut laver

(1) Il faut qu'à la fin de la journée tous les outils, et les moulins particulièrement, soient bien lavés.

avec une petite quantité d'eau additionnelle jusqu'à ce que l'on soit arrivé à ce point de ne plus faire changer la couleur du curcuma. Lorsque les dépôts sont suffisamment lavés, on les porte sur des filtres en toile de chanvre, et on les laisse bien égoutter. Chaque pipe produit de 45 à 50 kil. de cette pâte, qui est vendable en cet état; on l'emploie pour les papiers peints.

Fabrication du cinabre ou vermillon.

Le cinabre étant très-employé, par rapport à la beauté de sa couleur, pour la peinture, la coloration de la cire à cacheter, et autres objets d'art, il s'en fait une très-grande consommation ; mais comme ses divers usages exigent pour la plupart qu'il soit dans son état de pureté, état sous lequel on le rencontre rarement dans la nature, on a pris le parti de le composer de toutes pièces.

Le cinabre artificiel s'obtient toujours par la voie de sublimation ; voilà pourquoi il se présente sous forme de masses plus ou moins épaisses, concaves d'un côté, convexes de l'autre, aiguillées dans leur cassure, d'un rouge brun dans leur entier, et d'un rouge vif étant pulvérisées. Projeté sur un corps très-chaud, le cinabre ou vermillon se volatilise sans reste, et sa vapeur n'est accompagnée d'aucune odeur désagréable. Le cinabre, broyé à l'eau et réduit en poudre impalpable, est ce que l'on connaît dans le commerce et dans les arts, sous le nom de *vermillon ;* mais malheureusement ce produit n'est pas toujours pur : on l'allonge, par fraude, avec diverses substances, telles

que le minium, le colcetar, le sang-dragon, *la brique*, etc.

Depuis long-temps les Hollandais sont en possession exclusive de la fabrication du cinabre en Europe.

Nous possédons sur l'ensemble de la fabrication du cinabre par les Hollandais, de très-bons renseignemens qui nous ont été transmis par M. Tuckert. M. Payssé, qui a eu occasion de visiter plusieurs de ces fabriques, s'est assuré de leur exactitude. Voici textuellement ce qu'en dit M. Tuckert : « La fabrique dans laquelle j'ai assisté plusieurs fois à la fabrication du cinabre, est celle de M. Braud, située à Amsterdam. C'est une des plus considérables de la Hollande : on y fabrique annuellement dans trois fourneaux, et par le moyen de quatre ouvriers, 48,000 livres de cinabre. Voici le procédé :

» On prépare d'abord l'éthiops, en mêlant ensemble 150 livres de soufre et 1080 livres de mercure pur, et exposant ensuite ce mélange à un feu modéré dans une chaudière de fer plate et polie, d'un pied de profondeur sur deux pieds et demi de diamètre. Jamais ce mélange ne s'enflamme, à moins que l'ouvrier n'ait pas encore l'habitude nécessaire.

» On broie ce sulfure noir ainsi préparé, afin d'en remplir facilement de petits flacons de terre, de la contenance de 24 onces d'eau environ, et l'on remplit d'avance 30 ou 40 de ces flacons, pour s'en servir au besoin.

» Après cette préparation, on a 3 grands pots ou vaisseaux sublimatoires, faits d'argile et de sable très-*pur*. Ces vases sont enduits d'avance d'une couche de

lut, afin qu'ils aient acquis la plus grande sécheresse lorsqu'on veut les employer. On pose ces pots sur trois fourneaux garnis de cercles de fer, et adossés contre une voûte élevée et capable de résister au feu. Les vaisseaux sublimatoires peuvent être de différentes grandeurs; les fourneaux sont construits de manière que la flamme circule librement autour, et qu'elle environne les vaisseaux aux deux tiers de leur hauteur.

» Lorsque les vaisseaux sublimatoires sont posés sur leurs fourneaux, on y allume le soir un feu modéré, que l'on augmente jusqu'à faire rougir les vaisseaux. On se sert à Amsterdam de tourbe pour cette chauffe. Lorsque les vaisseaux sont rouges, on verse dans le premier un flacon de sulfure noir de mercure (éthiops), ensuite dans le second, puis dans le troisième. On peut dans la suite en verser deux, trois, et peut-être davantage à la fois; cela dépend de la plus ou moins forte inflammation du sulfure de mercure. Après son introduction dans les pots, la flamme s'en élève quelquefois à 4 et même 6 pieds de hauteur. Lorsqu'elle est un peu diminuée, on recouvre les vaisseaux avec une plaque de fer d'un pied carré et d'un pouce et demi d'épaisseur, qui s'y applique parfaitement. On introduit ainsi, en 34 heures, dans les 3 pots, toute la matière préparée, ce qui fait pour chaque pot 360 livres de mercure et 50 de soufre, en tout 410 livres. Toute la matière une fois introduite, on continue le feu dans un juste degré, et on le laisse éteindre lorsque le tout est sublimé; ce qui exige 36 heures de travail. On reconnaît si le feu est trop fort ou trop faible, par la flamme qui s'élève quand on ôte le couvercle de fer : dans *le premier* cas, la flamme surpasse le vais-

seau de quelques pieds; dans l'autre, elle ne paraît pas, ou ne fait que toucher faiblement l'ouverture des pots. Le degré de feu est juste, si, en enlevant le couvercle, on voit paraître vivement la flamme sans qu'elle s'élève à plus de 3 à 4 pouces au-dessus de l'ouverture.

» Dans les dernières 36 heures, on remue tous les quarts d'heure ou demi-heures la masse avec une tringle de fer pour en accélérer la sublimation. Les ouvriers s'y prennent avec tant de hardiesse que j'en fus étonné, et que je craignais chaque fois qu'ils n'enfonçassent les vaisseaux.

» Après que tout est refroidi, on retire les vaisseaux avec les cercles de fer, qui empêchent qu'ils ne crèvent, et on les casse. On trouve constamment dans chaque pot 400 livres de cinabre sublimé; ce qui fait 1,200 pour les trois, et par conséquent 10 livres de perte pour chaque pot.

» Il ne s'attache point de cinabre aux plaques de fer, puisqu'on les ôte continuellement, excepté vers la fin de l'opération, où l'on ne touche plus aux vaisseaux. Ces plaques ne souffrent pas le moindre dommage. »

Jaune de chrôme.

Le jaune de chrôme n'existe que depuis peu d'années dans le commerce; il est employé dans la peinture à l'huile, et comme couleur d'émail. Il est formé de chromate de plomb.

On l'obtient en précipitant une dissolution de *chromate* de potasse, par une dissolution de nitrate

ou d'acétate de plomb. On peut l'obtenir dans toutes les nuances comprises entre le jaune clair et l'aurore foncé, suivant qu'on prend des sels avec excès d'acide, ou avec excès de base, et que les dissolutions sont chaudes ou froides. Mais il ne faut pas oublier que les dissolutions doivent être étendues de beaucoup d'eau avant leur mélange; le précipité est alors plus fin, il n'entraîne point de sels non décomposés, et on lave plus facilement.

Le chromate de potasse s'obtient en traitant la mine de chrôme de France ou d'Amérique, qui est composée d'oxide de chrôme, d'oxide de fer, de silice, d'alumine et de magnésie, avec un poids égal de nitre, pendant $\frac{1}{2}$ heure à la chaleur rouge. La matière refroidie est jaune, poreuse; elle contient beaucoup de chromate de potasse, et une certaine quantité de silicate de potasse et d'alumine. On lessive cette matière, on rapproche la liqueur, et on sature l'excès d'alcali par l'acide nitrique; on filtre pour séparer la silice et l'alumine; on fait concentrer, et le chromate de potasse cristallise par le refroidissement. Les dissolutions neutres fournissent des cristaux d'un jaune orangé de chromate acide; les eaux-mères, qui deviennent fortement alcalines, laissent précipiter des cristaux jaunes qui sont alcalins; ils contiennent 0,32 d'eau. Lorsque le chromate de potasse doit être employé à la préparation du chromate de plomb, il n'est pas nécessaire de le faire cristalliser; on peut employer la dissolution aussitôt qu'elle a été rendue neutre par l'acide nitrique, et filtrée.

On trouve deux espèces de chromate de potasse dans le commerce. La première est un sous-sel d'un

jaune pâle, qui est susceptible de se combiner avec différens sels; il est souvent uni avec $\frac{1}{10}$ de son poids de sulfate de potasse; quand il contient de l'alumine, il est en cristaux plus petits. La deuxième espèce est en gros cristaux d'un rouge orangé. Cette dernière espèce est préférée dans les arts.

On peut obtenir de plusieurs manières un sous-chromate de plomb rouge, renfermant deux fois plus de base que le chromate neutre, 1° en faisant bouillir du carbonate de plomb avec un excès de chromate de potasse en dissolution; 2° en faisant bouillir du chromate de plomb ordinaire avec de la potasse. La seconde méthode donne en grand un meilleur produit que la première.

Le sous-chromate de plomb broyé à l'huile donne une très-belle couleur qui a beaucoup de corps; mêlé avec de la céruse, il ne perd rien de sa couleur, comme cela a lieu pour le vermillon. Il peut entrer en mélange avec d'autres couleurs, et même dans cet état, il ne paraît pas s'altérer à la longue. (John Badams, *Annals of Philosophy*, 1825.)

Dans le commerce, le chromate de plomb se trouve ou pur, ou mêlé avec de l'alumine, du sulfate de baryte, de la silice, etc.

Si l'on mêle du chromate de potasse avec du phosphate de soude et des os calcinés, par la chaleur rouge on obtient une couleur jaune que M. Laboullaye-Marillac recommande dans la peinture à l'huile comme une couleur invariable. On obtient de semblables couleurs jaunes en prenant, en place du jaune de chrôme, de l'antimoine jaune ou de l'oxide de plomb.

Jaune de Cologne.

La matière colorante répandue dans le commerce sous le nom de jaune de Cologne, qui joint à un grand éclat beaucoup de solidité, et qui en outre est d'un prix peu élevé, est composée, sur 100 parties, de 19, 50 de sulfate de plomb, 60 de chaux, et 25 de chromate de plomb. On peut l'obtenir en décomposant du sulfate de chaux et du chromate de plomb par une dissolution de sulfate de soude. En délayant du sulfate de chaux en poudre très-fine dans une dissolution de chromate de potasse, et précipitant par l'acétate neutre de plomb, on obtient une matière qui ne diffère en rien du jaune de Cologne.

Jaune minéral, dit jaune de Kassler, jaune de Paris, jaune de Véronne.

Le jaune de Kassler provient de la combinaison du chlore avec le plomb et l'oxide de plomb. Le chlorure de plomb est blanc (1); si on le fond avec $\frac{1}{4}$ de son poids de litharge, il devient gris de perle; mais fondu avec la moitié de son poids de sous-carbonate de plomb, il devient d'un jaune foncé, en refroidissant jaune-citron, et plus tard couleur de perle. Si l'on prend beaucoup plus d'oxide de plomb ou de sous-carbonate de plomb, la couleur reste d'un joli jaune.

---

(1) On l'obtient en traitant une dissolution saline de plomb par l'acide muriatique, ou l'oxide de plomb par le même acide.

Ordinairement on produit le jaune de Kassler en fondant ensemble 4 parties de minium et 1 partie de sel ammoniac; plus rarement en faisant rougir le muriate de plomb.

On met la matière dans un creuset à fondre (1); on presse un peu, et on chauffe d'abord lentement, et ensuite au rouge-blanc. Le mélange reste en fusion pendant 6 ou 10 minutes, après quoi on le verse dans un vase de fer poli intérieurement et bien chauffé, d'où il s'enlève facilement après le refroidissement.

L'oxide de plomb et le sel ammoniac doivent être mêlés aussi bien que possible. Il ne faut pas mettre dans le mélange des corps combustibles (2), et en général il convient d'observer la plus grande propreté; on remue avec une tige de fer. Le four doit être construit de manière qu'il ne puisse tomber ni cendres ni charbon dans le creuset.

1° *Avec oxide de plomb et sel ammoniac.*

Hahnemann indique 21 parties de minium et 2 parties de sel ammoniac, comme la meilleure proportion, quand les vases ne peuvent tenir la masse liquide que 8 à 10 minutes sans être pénétrés; mais, si l'on a des vases qui tiennent bien la matière liquide, une proportion de 10 à 1 est préférable; on laisse alors la matière de 10 à 15 minutes en fusion. On peut

---

(1) Comme le mélange attaque ordinairement les creusets, on prend des vases de grès que l'on recouvre extérieurement d'une couche d'argile; ou bien l'on fait des creusets de terre de pipe avec 1/4 de talc ou de stéatite.

(2) Le sel ammoniac fuligineux et noir est nuisible par cette raison.

même alors prendre seulement 4 parties de minium et 1 partie de sel ammoniac. En général, la couleur devient d'autant plus foncée que l'on emploie moins de sel ammoniac.

Quand le mélange a une couleur trop claire, c'est qu'il a été trop peu de temps en fusion, ou bien qu'on y a mis trop de sel ammoniac. On peut alors le pulvériser et le fondre de nouveau. Quand il est trop foncé, on le refond de nouveau avec de l'oxide.

En place de minium, on peut prendre de la litharge ou du blanc de plomb; mais alors on obtient d'autres nuances.

2° *Litharge et sel marin.*

On change la litharge en muriate, en faisant une pâte avec 400 parties de litharge finement pulvérisée, et 100 parties de sel marin dissous dans 400 parties d'eau, et agitant continuellement, parce que sans cela la masse se durcirait (1). Pour empêcher cet effet, on ajoute de la dissolution de sel marin, et quand elle ne suffit pas, on ajoute encore de l'eau. Après 24 heures, elle est ordinairement exempte de masses dures; on laisse encore le mélange quelque temps en remuant quelquefois (2).

Quand le mélange est uniformément blanc, on lave avec de l'eau pour enlever la soude, on le presse dans

(1) Dans le commencement on n'ajoute que le quart de la dissolution de sel marin, et on verse le reste peu à peu.

(2) Il se forme un muriate de plomb, et la soude reste en dissolution dans la liqueur.

des sacs, et on le chauffe au rouge dans des creusets : il prend une belle teinte d'un jaune brillant.

Usages.

Le jaune minéral est parmi les couleurs jaunes ce qu'est le vermillon parmi les rouges; il est très-estimé à cause de sa belle couleur jaune d'or. Il sert comme couleur d'émail et comme couleur d'application.

Jaune de Naples; terre de Naples.

Il est sous la forme d'une poudre jaune, ou d'une matière terreuse d'une couleur jaune mate et profonde : c'est une combinaison des oxides de plomb et d'antimoine. La préparation en est simple; elle repose sur la fusion des mélanges suivans, que l'on peut exécuter comme celle du jaune minéral.

1° 3 parties cendres de plomb.
1 partie oxide d'antimoine.
(Fusion à une température peu élevée.)

2° 2 parties minium.
3 d'oxide d'antimoine.
1 oxide gris de zinc.

3° 24 parties de plomb.
16 d'antimoine.
1 de tartre.
1 de sel marin.

4° 16 1/3 plomb.
10 1/3 antimoine.
1 tartre

5° 10 2/3 plomb.
5 2/3 antimoine.
1 tartre.

6° 6 plomb.
4 antimoine.
1 tartre.

7° 5 1/2 de plomb.
2 d'antimoine.
1 tartre.

Pour les six derniers mélanges, le plomb et l'antimoine doivent être calcinés auparavant, et fondus ensuite avec les autres substances.

8° 12 de blanc de plomb.
3 d'antimonite de potasse (1).
1 d'alun.
1 de sel ammoniac.

9° 5 de litharge.
2 d'antimonite de potasse.
1 de sel ammoniac.

Le tout est bien broyé, bien mélangé, et chauffé d'abord faiblement pendant plusieurs heures, ensuite 3 heures au rouge. Avec plus d'antimoine et de sel ammoniac le produit est plus rouge.

Avivage.

D'après M. Laboullaye-Marillac, on avive le jaune

---

(1) L'antimonite de potasse s'obtient en mêlant l'antimoine avec 1/3 de salpêtre, et projetant le mélange peu à peu dans un creuset rouge, et lessivant le résidu. Il est connu sous le nom d'antimoine diaphorétique.

de Naples en le faisant bouillir long-temps dans l'acide muriatique très-étendu. Cet acide agit en dissolvant l'oxide de plomb en excès et l'alumine.

Usages.

En peinture à l'huile, le jaune de Naples donne des couleurs plus douces et plus solides que l'orpiment, l'ocre jaune et le jaune de plomb; il est aussi employé comme couleur d'émail.

Indigo précipité, dit carmin bleu.

Indigo précipité de sa dissolution sulfurique par la potasse. L'indigo est un peu altéré, et par le fait de dissolution, et par la précipitation. Il se dissout alors sa facilement dans les alcalis caustiques, ainsi que dans l'eau de chaux, en conservant la couleur bleue. Cependant cette couleur tourne au vert après quelque temps, et finit même par être complétement détruite. Il se décide aussi facilement dans les acides; mais la couleur de ces dissolutions est détruite par les corps désoxigénans, sans qu'elle puisse être reproduite, quand l'action a duré un certain temps.

Autrefois on regardait le carmin bleu comme de l'indigo simplement altéré par l'acide sulfurique. Valter-Crum le considère comme une combinaison d'indigo altéré et d'un sulfate.

La préparation de l'indigo précipité consiste à dissoudre de l'indigo dans l'acide sulfurique de Nordhausen. La dissolution doit être faite lentement, en mettant l'indigo, finement pulvérisé, par petites portions

dans l'acide sulfurique, et on n'en ajoute de nouveau que quand le mouvement intestin a cessé. Si on ajoutait tout l'indigo à la fois, il se développerait trop de chaleur, et on n'obtiendrait pas une belle couleur. Quelques fabricans emploient jusqu'à deux mois de temps pour dissoudre deux livres d'indigo; ils consomment 9 livres d'acide sulfurique : ils versent ensuite la dissolution peu à peu dans 52 mesures d'eau, laissent déposer 12 jours, soutirent la liqueur, et ajoutent une dissolution de 24 livres de potasse dans 48 mesures d'eau, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité (1).

Le résidu est ensuite séparé de la liqueur, qui n'a plus qu'une faible couleur bleue, et on lave a plusieurs reprises; la couleur s'avive par ces lavages.

A la fin on sèche à l'ombre dans un lieu aéré. Cette opération ne doit point se faire dans des étuves ou au soleil, parce qu'une trop grande chaleur et la lumière affaiblissent l'éclat de la couleur.

La liqueur soutirée claire et abandonnée à ellemême quelque temps, dépose encore un peu d'indigo. Le marc qui reste dans la dissolution d'indigo peut être traité de nouveau par l'acide sulfurique, et être employé pour le carmin inférieur.

Laque carminée; laque de Florence, de Paris, de Vienne.

On comprend sous ces noms une combinaison de

---

(1) Quelques fabricans préfèrent à la potasse une lessive de cendres de bois de hêtre.

la matière colorante de la cochenille avec de *l'alumine*. Elle est ordinairement dans le commerce sous forme de trochisques.

On prend ordinairement la cochenille qui a servi à la préparation du carmin et qui n'est pas complétement épuisée, ainsi que les eaux-mères, ou bien des cochenilles moins chères, souvent aussi les flocons de laine de la tonte du drap écarlate, bien que les fabricans de papier peints les emploient plus avantageusement. L'alumine se prépare ordinairement en précipitant l'alun par la soude ou la potasse, recueillant le précipité sur un filtre, le lavant à l'eau chaude, et l'ajoutant avant sa dessiccation à la décoction de cochenille. On peut aussi ajouter l'alun à la décoction de cochenille, et précipiter par la potasse, mais on n'obtient pas ainsi d'aussi belle laque. Fréquemment on mêle le précipité avec de l'amidon, plus rarement avec de la craie.

On se sert d'eau pure, ou au moins d'eau douce de rivière, et on observe la plus grande propreté; on a recours aux alcalis lorsqu'on veut dissoudre beaucoup de matière colorante. On éloigne par le tannin les parties animales lorsqu'elles sont nuisibles; on ajoute un peu d'acide ou de crème de tartre quand la couleur doit tomber dans le rouge, un peu de potasse ou d'ammoniaque quand elle doit donner dans le violet; on emploie peu de chaleur dans le premier cas, et plus dans le second; on ajoute un peu de gaude ou de quercitron, quand la couleur doit avoir une nuance jaune.

1° *Avec alumine précipitée.*

On prépare un extrait de cochenille par l'ébullition (1). On filtre, on y met peu à peu de l'alumine fraîchement précipitée, on remue, et on chauffe un peu le mélange; quand l'alumine a attiré toute la matière colorante, on soutire la liqueur et on remet de la teinture, si l'alumine n'est pas assez colorée; quand elle l'est assez, on lave avec de l'eau pure, et on laisse sécher. Moins on emploie d'alumine, plus la laque est colorée; on peut ajouter aussi un peu de sel d'étain pour aviver la couleur, ou à la fin précipiter la décoction de cochenille par un peu de sel d'étain.

Les proportions varient suivant les circonstances. On peut prendre, par exemple, 20 livres de cochenille, 100 mesures d'eau, 2 ½ livres d'alun, et 24 livres d'alumine.

Autre procédé.

On dissout 2 parties de potasse pure dans de l'eau; on y ajoute une dissolution chaude d'une partie d'alun, on fait bouillir le mélange; on y délaie de la farine d'amidon; on y suspend un petit sac renfermant de la cochenille finement pulvérisée, et on continue à faire bouillir. A la fin on peut mettre encore quelques morceaux d'alun pour rehausser la couleur.

---

(1) On peut faire l'extrait avec de l'eau pure ou avec addition d'un peu de crème de tartre. L'ébullition dure ordinairement d'un quart d'heure à une demi-heure.

2° *Avec l'alun.*

On ajoute de l'alun à l'extrait de cochenille, et on verse de la potasse aussi long-temps qu'il se fait un précipité. On traite le précipité comme il a été dit précédemment, ou bien on fait bouillir la cochenille avec de l'eau à laquelle on a ajouté un peu d'alun ; on ajoute alors le restant de l'alun, et on procède comme plus haut. On peut aussi faire bouillir avec la totalité de l'alun, et prendre dans ce cas trois parties d'alun pour 1 de cochenille. Suivant la nuance que l'on veut obtenir, on peut aussi ajouter en même temps un peu de tartre ou de sel d'étain.

3° *Avec oxide d'étain.*

On prépare de l'oxide d'étain par précipitation, et on met cet oxide seul, ou mêlé avec de l'alumine, dans la décoction de cochenille; il attire la matière colorante.

4° *Avec la laine provenant de la teinte des draps rouges.*

On nettoie la laine par le lavage dans l'eau chaude, et on extrait la matière colorante par une lessive caustique étendue. On filtre, et on ajoute une dissolution d'étain jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; et quand le précipité n'est pas assez coloré, on le met dans une décoction de cochenille.

On peut procéder de la même manière avec les résidus de cochenille dont on a déjà fait un extrait, et prendre à la place de potasse, de l'ammoniaque liquide étendue.

On peut aussi obtenir de la laque de carmin en précipitant une décoction de cochenille par le sel d'étain, et broyant le précipité avec de l'alumine fraîchement précipitée, ou en mêlant de l'argile blanche lavée dans la décoction de cochenille, et accélérant la séparation de la matière colorante par l'addition d'un peu de gomme; cependant ces deux procédés ne donnent pas de bien beaux produits. Quelquefois on ajoute aussi un peu d'amidon à la laque. Quand elle n'a pas assez de corps après le séchage pour se laisser mettre en trochisques, on ajoute un peu de gomme.

Laque carminée avec magnésie.

On fait bouillir la cochenille avec une dissolution étendue de sulfate de magnésie, à laquelle on ajoute un peu d'acide muriatique, ou d'alun quand la couleur doit être claire, et on ajoute de la potasse tant qu'il se forme un précipité. La laque ainsi obtenue est tendre dans sa consistance, et paraît principalement utile pour les crayons de pastel.

Laque de kermès.

On peut préparer avec le kermès une belle laque, par les mêmes procédés que ceux décrits pour la cochenille. On peut faire bouillir le kermès avec de l'eau et un peu de tartre, filtrer et précipiter ensuite par l'alun et la potasse.

Laques de Fernambouc.

Ces laques peuvent s'obtenir par les procédés suivans :

1° On fait une décoction de Fernambouc (10 à 16 minutes d'ébullition); on ajoute alors de l'alun et du sel d'étain, on filtre, et on verse une dissolution de potasse tant qu'il se forme un précipité (1), que l'on sépare par le filtre; on le lave à l'eau pure; on y ajoute un peu de gomme adragante, et on met en trochisques.

Quand le précipité est très-rouge, on peut ajouter un peu d'argile blanche décantée; cependant il faut alors un broyage fait avec soin.

2° On fait bouillir le Fernambouc avec un peu de vinaigre, on filtre, on ajoute de l'alun et du sel d'étain, et on précipite par une dissolution de potasse.

3° On fait une décoction de Fernambouc avec un peu de potasse, on filtre, et on ajoute de l'alun aussi long-temps qu'il se forme un précipité. On obtient ainsi une laque inférieure. On peut prendre 1 partie de potasse, 1 partie de Fernambouc, et 2 parties d'alun. Si l'on prend plus de potasse et d'alun, la couleur devient plus claire. On obtient encore plus de couleur du Fernambouc en faisant bouillir d'abord avec de la potasse, ensuite avec de l'alun, et mêlant les deux décoctions. On peut d'ailleurs aviver la couleur par un peu de dissolution d'étain.

(1) Quand l'eau est rouge de sang, il faut encore un peu de potasse; si elle est rouge cramoisi, c'est qu'on en a trop mis.

On peut prendre 1 livre de Fernambouc, 30 à 40 livres d'eau, 1 $\frac{1}{2}$ à 2 livres d'alun (pour le rouge foncé);

Ou les mêmes proportions et $\frac{1}{2}$ de dissolution d'étain;

Ou 1 livre de Fernambouc, 12 livres de vinaigre, 13 livres d'eau; faire bouillir $\frac{1}{4}$ d'heure, ajouter 1 livre $\frac{1}{2}$ d'alun, filtrer, et mêler $\frac{1}{4}$ de livre de dissolution d'étain, et précipiter avec une dissolution de potasse ($\frac{3}{4}$ de livre);

Ou 1 livre de Fernambouc, 40 à 50 livres d'eau, 3 livres d'alun et $\frac{1}{2}$ livre de potasse (pour laque rose ou laque de Florence).

Il serait bon d'améliorer la décoction de Fernambouc en la laissant vieillir; on épure la décoction par la gélatine, quand on emploie du bois rouge en place de vrai Fernambouc.

Afin d'éviter d'avoir des nuances violettes, il faut avoir soin de ne pas ajouter de la potasse en excès. Si l'on veut avoir des couleurs plus élevées et plus jaunes, on prend de l'acide en excès, ou bien on mêle un peu de décoction de gaude. La crème de tartre rend la couleur brunâtre.

Le muriate d'étain précipite également une laque rouge de la décoction de Fernambouc; mais cette laque est trop chère. Cependant on peut l'employer concurremment avec l'alun, pour obtenir une nuance particulière. Si l'on mélange de la laque rouge-foncé de Fernambouc avec du stil-de-grain, on obtient une espèce de laque de Vienne.

Laque de garance.

Margraff fut le premier qui fit une laque rouge avec la garance. Il indique pour cela la préparation suivante : On chauffe dans une chaudière de cuivre 16 à 20 mesures d'eau jusqu'à l'ébullition, on y met 2 livres de la plus fine garance et autant d'alun de Rome, on fait bouillir $\frac{1}{4}$ d'heure, on filtre la décoction, on y ajoute de la potasse en dissolution (1 livre $\frac{1}{2}$) jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité ; on lave et on sèche. L'intensité de la couleur dépend de la quantité d'alun.

On obtient de la belle laque de garance en lavant la garance à l'eau froide jusqu'à ce qu'elle ne la colore plus ; arrosant alors la garance avec une dissolution d'alun, et abandonnant le mélange pendant quelques jours. On peut aussi employer une chaleur très-douce. La liqueur teinte en rouge est séparée par le filtre, et on précipite la laque en ajoutant lentement une dissolution de sous-carbonate de soude. Le précipité qui se forme le premier est le plus beau, et doit être séparé.

Une addition de sel d'étain à la dissolution de garance devrait être utile. On pourrait aussi employer une décoction ordinaire de garance dont on aurait précipité la matière rouge-brun par de l'acétate de plomb, et ensuite la matière rouge-rose par l'alun.

Méthode pour retirer de la garance une superbe laque.

Tout le monde sait qu'il n'est point de couleur

végétale (en exceptant l'indigo) qui résiste mieux à l'influence de l'air que celle qu'on retire de la garance.

Cependant jusqu'à présent on n'avait pu réussir en obtenir un rouge aussi ferme et aussi beau que celui de la cochenille.

En effet, l'espèce de laque produite par la garance, que quelques bons peintres emploient avec l'huile, a une teinte jaunâtre qui approche de celle de la poussière de brique ou de l'œillet pâle; elle est opaque et manque de brillant; enfin, on ne peut l'employer dans les peintures à l'eau.

Il est bien prouvé qu'une partie de la matière colorante était perdue dans l'ancien mode d'extraction. Les procédés qui suivent ont porté remède à tous ces inconvéniens, et donnent des produits vraiment admirables.

N° 1. *Premier procédé.*

On enferme deux onces de la plus belle garance de Hollande dans un petit sac de calicot d'un tissu fin et fort, dont on n'emplit que la troisième ou la quatrième partie.

On verse dans un mortier de marbre ou de faïence une pinte d'eau froide, douce, bien claire, et avec un pilon de marbre ou de terre cuite, on y presse, on y triture, on y écrase la garance avec toute la force possible, toutefois sans briser le sac.

Lorsque l'eau a pris une couleur opaque et trouble, on la retire du mortier; on verse une seconde pinte d'eau, et on renouvelle l'opération du triturage, etc., sur le petit sac.

Le second produit doit être retiré aussitô
légèrement coloré.

Enfin, on renouvelle ce procédé jusqu'à
c'est-à-dire jusqu'à ce que toute la matière
soit extraite.

En pesant ensuite la racine lorsqu'elle e
tement sèche, on trouve qu'elle n'a perdu
vage qu'environ 5 gros. La couleur qu'on a
une légère couleur de nankin ou de cannel
lui reste qu'une petite odeur ligneuse; o
propre à la racine a disparu.

Tout ustensile ou vase de fer étant nuisi
ration, on met le liquide dans une terrine
bassin de cuivre bien étamé (le meilleur
récipiens est un vase d'argent), et on le c
qu'à ce qu'il bouille. Alors on le transvas
grand bassin de faïence, en y ajoutant:

1° Une once d'alun dissous dans une j
bouillante, et on mêle bien le tout;

2° Environ une once et demie d'une s
turée d'alcali végétal, qu'on verse à plusie
en remuant continuellement le mélange.

Il se fait bientôt une vive effervescence
leur se précipite immédiatement au fond
On laisse le tout se refroidir sans y touc
obtient:

1° Un liquide jaune clair.
2° Un précipité rouge.

On verse alors deux pintes d'eau bouil
précipité, en le remuant continuellement
le bain est refroidi, on le filtre au papie

encore de l'eau bouillante dans le filtre, jusqu'à ce que le liquide qui en sort ait pris une légère couleur de paille, et n'ait presque plus de goût alcalin.

Séchée librement, la couleur pèse une demi-once, c'est-à-dire le quart juste du poids de la garance.

En l'analysant on y trouve plus de 40 pour cent d'alumine.

Si l'on emploie moins d'une once d'alun, la couleur sera plus consistante; et si, au contraire, on en met plus, la totalité de la couleur ne sera pas combinée avec l'alumine. D'après l'expérience, on peut donc décider que la meilleure proportion est celle d'une once d'alun pour deux onces de garance sèche.

No 2. *Deuxième procédé.*

Si l'on ne remue pas le liquide en y mêlant la solution d'alun, et si l'on retranche l'alcali, il se fait un précipité considérable d'un rouge-brun pâle.

Si l'on ajoute la dissolution d'alcali au liquide qui reste, quand on en a séparé le précipité, et si l'on fait chauffer le tout, on obtient un second précipité d'un très-beau rose, mais il manque de force et de ton.

Quoique cette couleur puisse convenir en quelques occasions, on doit dire en général que celle qu'on obtient par les moyens détaillés (n° 1) sera toujours préférée, sa teinte étant très-belle lorsqu'elle n'est pas trop chargée; on peut même assurer qu'elle n'a point d'égale pour le ton et la richesse, soit qu'elle soit employée avec l'huile ou à l'eau.

Si l'on ne met dans la couleur qu'une demi-once d'alun, le premier précipité sera presque le même

que celui n° 1 ; mais le second ou le précipité de laque, qui sera moins considérable, aura une teinte plus ferme et plus riche.

Dans ce cas, certainement, toute la matière colorante n'est pas combinée avec l'alumine ; car, si l'on ajoute une nouvelle dissolution d'alun à la liqueur, on obtient un troisième précipité d'un rouge légèrement violet.

En opérant d'après ce procédé, si l'on mêle une once d'alun à deux onces de garance, le premier précipité contient environ quarante parties d'alumine, et le second, ou le précipité de laque, en contient environ cinquante-trois ; mais ces proportions dans les résultats ne sont pas toujours les mêmes dans toutes les expériences, sans doute à cause de la différence dans les qualités de la garance.

N° 3. *Troisième procédé.*

Si, en usant de tous les autres procédés, on substitue l'eau bouillante à l'eau froide, la couleur sera d'une teinte moins bonne et plus sombre, et le résidu de la racine, quelque soigneusement qu'il soit lavé et pressé, conservera une forte couleur tirant sur le pourpre, preuve non équivoque que la chaleur concentre une portion précieuse de la couleur, probablement dans les fibres ligneuses.

Walt avait déjà observé que l'extraction de la couleur était plus complète à froid qu'à chaud ; on a donc de puissans motifs de croire qu'une partie de la matière qui donne le rouge éclatant, demeure concentrée.

N° 4. *Quatrième procédé.*

Si l'on fait infuser deux onces de garance dans une pinte d'eau froide, pendant trois ou quatre jours, dans un grand bocal légèrement bouché, à la température de 15° centigrades, en les remuant souvent, il s'établit une légère fermentation, qui donne à l'infusion une petite odeur vineuse; la partie mucilagineuse de la racine est presque entièrement détruite, et la teinte jaune est beaucoup affaiblie.

Si on laisse ce premier bain s'écouler sans employer aucune pression, et si l'on procède comme il a été dit n° 1, la couleur rouge se dégage beaucoup plus facilement qu'elle ne l'eût fait sans la fermentation, et elle n'est pas moindre en quantité, mais elle est un peu moins foncée.

Cet affaiblissement de la teinte paraît provenir de la destruction d'une portion de la laque par l'effet de la fermentation.

En effet, si l'on procède comme il a été dit au n° 2, la différence du premier produit sera presque insensible; mais le second précipité aura une légère teinte œillet.

On est entré dans tous ces détails, qui sont le résultat de beaucoup d'expériences faites avec un très-grand soin, parce qu'il est à peine aucune notion qui n'ait pas quelque utilité dans une matière d'un si haut intérêt.

Garance d'Espagne et de Smyrne.

Quoique la garance d'Espagne produise un rouge

d'un ton plus prononcé que celle de Hollande, cependant on est porté à croire qu'il est moins pur.

La garance de Smyrne est extrêmement précieuse, et ses produits sont très-remarquables par la richesse et la force de la teinte, lorsqu'on la traite par le procédé no 1.

Néanmoins on n'extrait que 3 gros 24 grains de 2 onces de racine; mais cela n'étonne pas quand on sait qu'elle est importée en racine entière très-sèche, et que celle de Zélande (Hollande) consiste surtout en écorce, qui probablement contient plus de matière colorante que la partie fibreuse de la racine. Il ne paraît donc pas douteux qu'intrinsèquement la première ne soit plus riche que la dernière.

Par le procédé n° 2, on obtient de la racine de Smyrne une couleur abondante, et plus riche que ne l'est celle de la racine hollandaise. Voici les proportions des deux produits :

Deux onces de garance de Hollande donnent :

1° 2 gros de rouge.
2° 2 gros 48 grains de laque.

Quoique la garance de Smyrne ne donne que 1 gros 24 grains de rouge, et 2 gros 24 grains de laque, ces proportions sont grandement à son avantage, puisqu'elle est expédiée en racine, tandis que celle de la Zélande consiste principalement en écorce.

Garance fraîche.

On peut opérer sur la garance qui vient d'être récoltée, sans que la couleur qu'elle produit en souffre.

On serait même porté à croire qu'elle a quelque supériorité; mais il est difficile de se procurer des racines fraîches. Toutefois, si l'on y parvenait, en les faisant empaqueter dans de la mousse humide, il faudrait employer le procédé suivant :

Huit onces de garance fraîche furent nettoyées de toute terre, poussière, etc.; ensuite, après avoir coupé les racines en petits morceaux, on les broya dans un mortier, et on les réduisit en pâte, qu'on mit dans un sac de calicot, et qu'on traita comme il est indiqué au n° 1.

Cinq pintes d'eau environ suffirent pour extraire toute la couleur, ou peu s'en fallut.

Après avoir fait bouillir le liquide coloré, on y ajoute l'alun et l'alcali comme dans le procédé n° 1, et l'on obtient une très-belle couleur.

Cette expérience donne à croire qu'on tirerait beaucoup d'avantages de ce mode d'extraction, si on l'employait en grand.

On pourrait faire usage des moulins à cidre, qui sont si fort en crédit, ou des moulins à l'huile, pour réduire la racine en pulpe, et on remplacerait les mortiers par de grandes cuves, par de forts pilons et des rouleaux, etc. On pourrait former ainsi, sans beaucoup de frais, des gâteaux de couleur, qu'on garderait sans crainte qu'elle perdît de sa qualité; enfin, on ferait par-là une grande économie sur les frais de transport et d'emballage.

On pourrait aussi substituer aux sacs de calicot des sacs de laine, qui seraient plus susceptibles d'éprouver une forte pression sans être crevés.

Laques jaunes.

On comprend en général sous le nom de laques, toutes les couleurs qui ont pour base des matières blanches qui entraînent les matières colorantes par précipitation ; mais le plus communément on ne donne ce nom qu'aux couleurs obtenues par la précipitation de l'alumine; elles servent pour les peintures fines.

La préparation consiste à ajouter à une dissolution de matières colorantes une dissolution d'alun, ou une dissolution d'alun saturée qui convient mieux pour les couleurs qui sont altérées par les acides. Il se fait d'abord un faible précipité formé d'alumine et de matière colorante ; mais en ajoutant une dissolution de potasse ou de soude, l'alcali se combine avec l'acide sulfurique de l'alun qui était neutralisé par l'alumine. Cette dernière est précipitée, entraîne avec elle la matière colorante, et forme la laque. Pour les matières colorantes qui ne sont pas susceptibles d'être altérées par les alcalis, et qui sont améliorées par eux, on renverse ce procédé; alors on prépare une décoction avec de l'eau alcaline (soude ou potasse), et on y verse une dissolution d'alun tant qu'il se forme un précipité coloré.

Une troisième manière, qui n'est point praticable pour les matières colorantes qui n'ont pas une grande affinité pour l'alumine, consiste à mettre dans la dissolution de la matière colorante, de l'alumine nouvellement précipitée ; par l'agitation répétée, l'alumine se charge de matière colorante.

On peut ainsi obtenir des laques jaunes, par ces différens procédés, avec toutes les plantes qui contiennent une matière colorante jaune. En voici quelques-unes.

Laque de nerprun.

On fait une décoction de baies de nerprun fraîches ou de graines d'Avignon (baies de nerprun mûres et desséchées), 1 partie, avec la quantité nécessaire d'eau; on y ajoute une solution de potasse ou de soude pure, 2 parties, et on y verse de la dissolution bouillante d'alun tant qu'il se forme un précipité (il faut environ 2 parties d'alun) (1). On peut laisser pendant la précipitation la liqueur sur le feu, et remuer constamment; mais ensuite il faut laisser refroidir, séparer le précipité après quelque temps, filtrer, laver, mettre en trochisques et faire sécher.

On peut aussi mettre dans la décoction de graine d'Avignon de l'alumine fraîchement précipitée ou de l'argile pure, jusqu'à ce qu'elle se soit suffisamment chargée de matières colorantes.

Laque de feuilles de bouleau ou de châtaignier rose.

On procède de la même manière qu'avec la graine d'Avignon, mais on ajoute un peu d'étain à la décoction.

---

(1) On peut employer aussi 1 livre de graine d'Avignon, 1/2 livre de bois jaune, 1 livre de potasse, et 1/2 livre d'alun.

Laque de quercitron.

On procède comme précédemment; on purifie la décoction par du lait aigri ou une décoction de colle; on filtre, et on avive par un peu de dissolution d'étain.

Laque de roucou.

On dissout du roucou dans un liquide alcalin, et on précipite par une dissolution d'alun. Cette laque est jaune-orangé. On est maître de la rendre jaune-citron par une dissolution d'étain, et plus rouge par les acides.

Laque de gomme gutte.

On laisse tremper une once de gomme gutte pendant la nuit dans l'eau, on la broie en un jus épais, on l'arrose alors avec une mesure d'eau chaude dans laquelle on a dissous 12 onces d'alun; on accélère la ısolution par la chaleur, cependant sans laisser uillir; on ajoute, en agitant, 2 onces d'acide ni-ןue, on précipite alors par l'alun, on filtre, on ve et on fait sécher.

Minium.

Le minium s'obtient par une calcination prolongée du plomb ou de la litharge. En grand, on tient le plomb fondu jusqu'à ce qu'il soit complétement oxidé. *Le produit* de la calcination est arrosé avec de l'eau,

et moulu; on sépare par le lavage le métal non oxidé, et l'oxide ainsi obtenu est chauffé dans un four jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur rouge. Alors on tamise, on décante, et on passe de nouveau plusieurs fois au moulin.

1° Matières premières.

Plomb.

La pureté du plomb est une condition importante pour la beauté du minium. Le plomb anglais en barres, à cause de sa pureté, est principalement recherché.

Mine de plomb.

D'après d'anciens écrits, il paraîtrait que la mine de plomb (sulfure ou galène) fournirait un plus beau minium que le plomb métallique, mais il n'en est pas ainsi. On obtient alors un minium bleu-noir.

Les cendres de plomb et la litharge peuvent également être employées pour préparer le minium. A Newcastle, en Angleterre, on commence par faire de la litharge, et par une plus longue calcination, on la transforme en minium.

Blanc de plomb.

Cette matière, lorsqu'elle est pure, donne par la calcination un oxide jaune qui se transforme ensuite en minium; le blanc de plomb est d'abord soumis, à l'état de poudre fine, à l'action d'une chaleur douce, et ensuite à une température voisine de la fusion.

Calcination.

La litharge de plomb finement moulue est mise dans des retortes longues, placées horizontalement dans un fourneau, de manière que la flamme puisse facilement les entourer; on les remplit au quart; elles contiennent alors à peu près 32 livres. L'ouverture des pots reste ouverte; on y met seulement une tuile, afin d'éviter la déperdition de la chaleur. On chauffe avec de gros bois qui a la longueur du four, et on a soin que la flamme touche les pots. A une chaleur trop forte, il ne se manifeste aucun phénomène; une chaleur trop faible a l'inconvénient de faire perdre du temps et du combustible.

Toutes les ½ heures, ou toutes les fois que l'on alimente le foyer, on agite la matière avec une spatule, en grattant autour des parois, parce que sans cela elle s'y attacherait. Dans les jours longs on chauffe 2 jours et 1 nuit, dans les jours courts 2 jours et 2 nuits, en tout 48 eures. La chaleur finit par devenir assez grande pour que la partie inférieure des pots soit d'un rouge clair.

Vers la fin on observe, par des essais répétés, si la matière a une belle couleur, et on l'enlève alors avec des cuillers de fer, parce que par un plus long chauffage elle s'altérerait. Après le refroidissement on passe le minium au tamis, on lave par décantation, et souvent on le passe au moulin.

Observations.

Une grande division et une agitation fréquente du

plomb jaune facilitent beaucoup la formation du minium ; ainsi il est utile de le pulvériser très-fin. Dans quelques fabriques on calcine deux fois, la première jusqu'au rouge cerise ; l'oxide reste alors 24 heures dans le four fermé.

On prétend que la chaleur la plus convenable est 400 à 450° Fahrenhut ; quand le feu est trop fort, le minium revient au jaune et repasse à l'état de litharge.

Outremer.

L'Italie livre maintenant au commerce le plus bel outremer, et c'est elle qui fournit à presque toute la consommation qui s'en fait.

Préparation.

L'outremer est séparé par la pulvérisation et le lavage de la pierre d'azur ou lazulite, dans laquelle il est tout formé ; mais comme la simple décantation ne suffit pas pour en séparer complétement la gangue, on emploie un autre procédé : on délaie la poudre fine de lazulite avec une matière onctueuse, de manière à former une pâte homogène, et on la pétrit dans de l'eau : la gangue reste combinée avec la matière onctueuse, et l'outremer est entraîné par l'eau.

On concasse grossièrement la lazulite dans un mortier de fer ; on enlève avec des pinces les parties presque incolores (plus tard on les pulvérise, et elles fournissent une espèce inférieure d'outremer). On chauffe les autres dans un creuset jusqu'au rouge, et on les éteint dans de l'eau froide. Cette opération se

répète jusqu'à ce qu'on puisse réduire facilement la pierre en poudre impalpable que l'on tamise.

Une division très-fine est importante, et peut être d'abord obtenue par pulvérisation, et ensuite par le broyage sur une pierre, ou dans un petit moulin. Alexius Pede-Montanus prescrivait d'éteindre la pierre dans l'alcool; Kunkel, dans du vinaigre. Ce dernier mode d'extinction devrait être très-préjudiciable, parce que le vinaigre altère la couleur, et enlève l'alcali de la matière; on prétend cependant que quelques fabricans emploient cette méthode. Quelques aûteurs italiens prescrivent de jeter la pierre toute rouge dans de l'huile de lin. Il est probable que ceci serait nuisible.

Combinaison avec le mélange onctueux.

On délaie à chaud la poudre fine dans une matière grasse qui conserve assez de consistance pour s'étendre facilement dans l'eau froide, et plus facilement dans l'eau tiède. On peut prendre, sur 100 parties de poudre de lazulite, 40 parties de résine de pin, 20 parties de cire blanche, 25 parties d'huile de lin, et 15 parties de poix de Bourgogne; ou bien, 9 parties de poix de Bourgogne, 6 parties de résine blanche, 6 parties de térébenthine, 2 parties de cire blanche, et 20 parties d'huile de lin.

Lavage.

On pétrit la pâte dans de l'eau froide (1), d'abord

(1) Quelques-uns laissent la pâte 14 jours dans l'eau, parce qu'alors, disent-ils, la gangue est mieux combinée, et l'outremer se sépare plus facilement.

au moyen d'un pilon, et ensuite avec la main (1), afin de faciliter la séparation de l'outremer (2). Quand la séparation ne se fait pas facilement, on a recours à l'eau tiède, et même à l'eau chaude. On change l'eau quand elle est suffisamment chargée de matière colorante, et on continue l'opération jusqu'à ce que l'eau cesse de se colorer. On sépare les produits des différens lavages, parce que l'outremer obtenu par les premiers est le plus beau.

Purification.

Quand l'outremer s'est déposé, on le purifie d'abord par le lavage, et à la fin en le faisant rougir, ou mieux encore en le lavant avec de l'alcool, pour enlever les matières résineuses qu'il retient encore. Le traitement avec une dissolution de potasse produit le même effet, et pour faciliter l'action de la potasse, quelques fabricans délaient l'outremer avec du blanc d'œuf. Il est bon aussi d'ajouter du savon à la dissolution de potasse.

Cendres d'outremer.

Le mélange résineux qui ne colore plus l'eau, est fondu avec de l'huile de lin et pétri de nouveau dans de l'eau où l'on a dissous un peu de soude ou de potasse (3) : on obtient par ce moyen une poudre d'un

---

(1) Les mains doivent être enduites d'huile de lin.

(2) On peut aussi laisser couler un mince filet d'eau chaude sur la pâte, pendant qu'on la pétrit. L'eau entraîne l'outremer.

(3) Quelques fabricans prescrivent de prendre également dans le premier

gris-bleu connue dans le commerce sous le nom de cendres d'outremer.

Produit.

La quantité d'outremer qui résulte de 100 parties de lazulite ne peut pas être déterminée, parce qu'elle dépend de la qualité de la pierre, et de la qualité de l'outremer que l'on sépare. D'après quelques indications, on pourrait croire que 100 parties de lazulite fournissent de 2 à 10 d'outremer.

Outremer artificiel.

En 1827, M. Guimet, ingénieur des ponts-et-chaussées, a obtenu un outremer artificiel qui a été employé, à la plus grande satisfaction des peintres les plus distingués. On l'a même reconnu supérieur à celui qui se vend jusqu'à 110 fr. l'once; et cependant M. Guimet livre le sien à 25 fr. l'once. Il fait mystère de son procédé, et cependant la Société d'encouragement a cru devoir lui décerner le prix de 6,000 fr. qu'elle avait proposé.

Mais M. Gmélin, de Tubingen, a fait connaître un procédé que nous allons rapporter.

---

travail de l'eau alcaline. Cependant cela n'est pas à recommander quand on veut extraire le plus bel outremer. On peut aussi obtenir la cendre d'outremer en fondant la pâte dans 4 fois son poids d'huile de lin, et mettant le mélange dans un vase allongé où on le maintient liquide par un bain-marie; l'outremer se dépose. On enlève le liquide surnageant, on ajoute de l'huile pour séparer le reste de la résine, et enfin on fait bouillir dans l'eau pour séparer l'huile.

On se procure de l'hydrate de silice et d'alumine; le premier, en fondant du quartz bien pulvérisé, avec quatre fois autant de carbonate de potasse, en dissolvant la masse fondue dans l'eau, et la précipitant par l'acide muriatique; le second, en précipitant une solution d'alun par l'ammoniaque. Ces deux terres doivent être lavées soigneusement à l'eau bouillante. Après cela on détermine la quantité de terre sèche qui reste, après avoir chauffé au rouge une certaine quantité des précipités humides. L'hydrate de silice dont l'auteur s'est servi dans ses expériences contenait sur 100 parties 56 de terre anhydre, et l'hydrate d'alumine, 325 parties.

On dissout ensuite à chaud, dans une dissolution de soude caustique, autant de cet hydrate de silice qu'elle en peut dissoudre, et on en détermine la quantité. On prend alors, sur 72 parties de cette silice anhydre, une quantité d'alumine en gelée qui représente 70 parties d'alumine sèche; on l'ajoute à la dissolution de silice, et on évapore le tout ensemble en remuant constamment jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une poudre humide.

Cette combinaison de silice, d'alumine et de soude est la base de l'outremer, qui maintenant doit être teinte par le sulfure de sodium; et c'est ce qu'on fait de la manière suivante :

On met dans un creuset de Hesse, garni d'un couvercle fermant bien, un mélange de 2 parties de soufre et 1 partie de carbonate de soude anhydre; on chauffe peu à peu, jusqu'à ce que, à la chaleur rouge, la masse soit bien fondue; on projette alors ce mélange en très-petites quantités à la fois au milieu de

la masse fondue ; aussitôt que l'effervescence due aux vapeurs d'eau a cessé, on y jette une nouvelle portion. Après avoir tenu le creuset pendant une heure au rouge modéré, on l'ôte du feu et on le laisse refroidir. Il contient maintenant de l'outremer mêlé à du sulfure de sodium en excès ; on le sépare de ce dernier par l'eau. S'il y a du soufre en excès, on l'enlève par une chaleur modérée. En cas que toutes les parties de l'outremer ne soient pas colorées également, on peut séparer les parties les plus belles, après les avoir réduites en poudre très-fine par le lavage à l'eau.

Pourpre d'or ; pourpre de Cassius.

Le pourpre d'or est formé d'oxide d'étain et d'oxide d'or. L'oxide d'or seul présente déjà cependant un corps de couleur pourpre, et l'étain n'est pas absolument essentiel pour produire le pourpre d'or ; mais il est utile pour ramener l'oxide d'or à un moindre degré d'oxigénation.

Le pourpre d'or est rouge-violet ou pourpre, dans l'état sec presque noir. Par la chaleur rouge, il devient rouge de tuile.

Préparation.

La préparation du pourpre de Cassius consiste à précipiter l'or de sa dissolution dans l'eau régale par un corps qui en absorbe une partie de l'oxigène. Le corps que l'on emploie ordinairement pour cet objet est le muriate de protoxide d'étain, le sulfate de pro-

toxide d'étain, l'étain métallique, et d'après Orshall, le muriate de mercure (1).

On étend d'eau une dissolution d'or (2), et on ajoute alors peu à peu, en remuant, une dissolution très-étendue d'étain (3), jusqu'à ce qu'il se soit formé une couleur rouge-vif; on laisse déposer le précipité gélatineux, on sépare la liqueur par le filtre, on lave avec de l'eau distillée et on laisse sécher.

Quand on veut une couleur violette, il faut ajouter beaucoup de dissolution d'étain ; moins pour le pourpre.

Quand les dissolutions ne sont pas étendues, il se forme un précipité brun ; si la dissolution d'étain non étendue domine, il se forme également un précipité brun ; mais si c'est la dissolution d'or qui domine, il se forme un précipité d'or métallique. On avive le pourpre en le traitant par l'acide nitrique ou l'acide sulfurique, qui dissout une portion de l'oxide d'étain.

On prétend qu'il devient plus brillant, quand au lieu de verser la dissolution, on la répand en injection.

On prépare la dissolution d'or en traitant de l'or fin en feuille ou en grenaille, ou de l'or de départ,

---

(1) On prétend que ce dernier donne un plus beau pourpre que le sel d'étain.

(2) Lentin étend la dissolution de 25 à 30 parties d'eau.

(3) La quantité d'eau à ajouter dépend du degré d'oxigénation de l'étain. Il faut d'abord chercher par des essais le degré le plus convenable; pour cela on étend une dissolution d'étain avec 80 parties d'eau, on divise cette liqueur dans des verres, et on étend chaque partie d'une manière différente ; alors on plonge dans chacune une tige de verre qu'on a trempée dans une dissolution d'or, et on observe celui dans lequel on a obtenu la plus belle couleur.

augmente alors la chaleur jusqu'à ce que la masse que l'on obtient soit devenue d'un beau rouge. Après le refroidissement on lave par décantation.

Les fragmens les moins calcinés sont choisis pour la préparation du rouge anglais; ceux qui sont brunâtres ou rouge-pourpre, pour le rouge à polir : les parties bleuâtres sont les meilleures pour ce dernier usage, parce qu'elles sont les plus dures. Elles se trouvent au fond de la chaudière, où était la plus grande chaleur.

Si l'on mêle parties égales de sulfate de fer et de sel marin, et que l'on chauffe, il se dégage beaucoup de vapeurs, et la matière coule en une masse d'un brun-violet; elle est formée d'écailles à reflet métallique (1). En lessivant, on obtient comme résidu une poudre micacée lourde, et une autre plus légère : la dernière peut servir de poudre à polir; la première pour aiguiser les rasoirs.

4° *Du colcotar.*

On pulvérise le colcotar, on le lave jusqu'à ce que les sels soient enlevés, et on le met en petites masses carrées d'environ 10 onces, que l'on laisse sécher à l'ombre. S'il contient du sable, ou si l'on veut le rendre plus fin, on lave par décantation. Quelques fabricans le font moudre encore une fois; cette opération se fait dans des tonneaux avec des boules de fer.

---

(1) Si l'on chauffe trop long-temps, la masse devient noire. On peut la retirer aussitôt qu'elle ne dégage plus de vapeurs, et la refroidir dans l'eau.

C'est par ce procédé que l'on fait ordinairement le brun-rouge de Prusse. Le rouge-brun d'Angleterre doit être plus rouge ; pour cela on chauffe le colcotar moulu avant ou après le lavage, jusqu'à ce qu'il ait pris la nuance convenable.

Pour le rouge à polir, quelquefois le colcotar n'est pas lessivé, parce que quelques polisseurs de glaces pensent que celui qui renferme des sels s'attache au verre, l'attaque davantage, et donne un plus beau poli. Dans ce cas, on décante seulement à l'eau froide pour éloigner le sable.

On a nouvellement recommandé, à la place de la plus fine terre à polir, du feutre de chapeau teint en noir, que l'on met un peu de temps dans de l'acide sulfurique très-étendu, jusqu'à ce qu'il soit devenu jaune-rouge ; alors on le lave bien avec de l'eau, et on le graisse pour l'usage.

Rouge de carthame.

Le rouge presque seul en usage aujourd'hui comme fard pour les dames, est extrait des fleurs du carthame (*carthamus tinctorius*). Le nom de *rouge d'Espagne*, qu'on lui a donné, semble indiquer que c'est dans ce pays qu'on l'a d'abord préparé. L'importance du rouge de carthame comme fard, son emploi dans la teinture, l'amélioration apportée à sa préparation, qu'on doit attribuer aux progrès de la chimie, exigent quelques détails.

On préfère le carthame qui a été cultivé dans le Levant, surtout la variété à petites feuilles. Les fleurs du carthame contiennent deux matières colorantes

bien distinctes : l'une jaune, très-soluble dans l'eau; l'autre rouge, insoluble dans ce liquide, mais soluble dans les alcalis et les carbonates alcalins, auxquels elle communique une couleur jaune : en saturant l'alcali qui en est chargé, la liqueur se trouble, rougit et dépose un précipité jaune-rougeâtre. La couleur obtenue diffère selon l'acide employé à la précipitation; le suc de citron, l'acide citrique pur et l'acide acétique, sont ceux qui procurent la plus belle couleur; l'acide sulfurique affaibli, et en proportion convenable, peut leur être substitué, et mieux encore le suc ou l'acide du sorbier. Voici le procédé que l'on emploie avec le plus de succès. On lave les fleurs de carthame assez long-temps pour que l'eau en *sorte* incolore. La portion insoluble desséchée est *pulvérisée* finement et traitée par une dissolution de sous-carbonate de soude qui la dissout en prenant une couleur jaune. On plonge dans la dissolution du coton cordé bien fin et bien blanc, et l'on y verse un léger excès de jus de citron ou d'acide citrique pur ou d'acide acétique; la matière colorante, devenue libre, se précipite sur le coton. Cette matière est altérée par une certaine quantité de couleur jaune échappée aux premiers lavages à l'eau, mais qu'on enlève aisément en lavant le coton jusqu'à ce qu'il ne colore plus l'eau. Le coton qui, suffisamment lavé, ne retient plus que de la matière rouge, est traité par une nouvelle solution de carbonate de soude qui s'empare de la portion rouge à l'état de pureté. Avant de précipiter le rouge pour la seconde fois, on peut placer au fond du vase où on doit l'opérer, du talc, ou craie de Briançon, réduit en poudre impalpable, destiné à se

charger du rouge à mesure que l'acide sépare ce dernier de la soude qui le tenait dissous. Le mélange obtenu est enfin broyé soigneusement avec quelques gouttes d'huile d'olive ou mieux de ben, propres à lui donner plus de liant et de moelleux. De la finesse du talc et de la proportion du précipité du carthame qu'on y mêle, dépendent la beauté et le prix des rouges dans le commerce. Le rouge de la seconde précipitation est reçu quelquefois sur des morceaux d'étoffe de laine tortillée, qui se nomment crépons; les dames se servent de ces crépons rougis pour se frotter les joues. Le précipité peut être obtenu seul, puis broyé avec la craie de Briançon. Souvent, au lieu de le mélanger, on l'étend pur et humide sur des papiers, des tasses ou des soucoupes, où, en se desséchant, il prend une teinte vert bronzé, analogue à la couleur des cantharides, mais qui repasse au rouge vif par le contact d'un peu d'eau pure ou acidulée par le vinaigre. Des fabricans qui le vendent dans cet état, ont imaginé, pour exprimer le prompt changement de couleur qu'il éprouve en le mouillant, de lui donner le nom ridicule de *vert-rouge d'Athènes*.

On vend encore un rouge liquide qui, d'après l'analyse qu'en ont faite plusieurs chimistes habiles, n'est autre chose que le rouge de carthame purifié avec soin, subtilement broyé et tenu en dissolution par un mélange d'alcool et d'acide acétique faible.

Rouge de chrôme.

Le rouge de chrôme est une matière d'un rouge de cinabre, qui ne se trouve que depuis peu de temps

dans le commerce. A l'état de pureté, il est formé de chromate de protoxide de mercure. A la chaleur, il se décompose; le mercure se volatilise, et il reste pour résidu de l'oxide de chrôme vert.

Pour le préparer, on dissout des cristaux de nitrate de protoxide de mercure dans de l'eau chaude un peu acidifiée par l'acide nitrique, et on verse dans la dissolution, en remuant continuellement, une dissolution de chromate de potasse à 6 ou 8°. Il ne faut pas ajouter autant de ce dernier qu'il en faudrait pour précipiter tout le mercure, parce qu'alors le chromate de mercure entraînerait avec lui un peu de chromate de potasse, ce qui nuirait à la beauté de la couleur, et à celle du vert de chrôme qu'on en préparerait. En s'arrêtant au point convenable, il faut que la liqueur surnageante soit entièrement claire; dans le cas contraire, elle contient du chromate de mercure et a une couleur améthyste : cela arrive principalement quand la dissolution de mercure est trop acide et contient du deutoxide de mercure, parce qu'il se forme du chromate de deutoxide qui est très-soluble.

Terre rouge de John.

John est parvenu à préparer une matière terreuse d'une belle couleur rouge avec du phosphate de manganèse : il dissout 2 parties de phosphate de magnésie, et 1 partie de phosphate de chaux, dans de l'acide nitrique, ajoutant $\frac{1}{60}$ de phosphate de fer, et précipitant le tout par l'ammoniaque; le précipité lavé et rougi donne une couleur jaune d'ocre. Si on emploie

moins de phosphate de fer, la couleur devient couleur de chair claire, ou couleur nankin; si on ajoute en même temps du phosphate de manganèse, elle devient rougeâtre; si on emploie seulement du phosphate de manganèse, en procédant de la même manière, on obtient une belle couleur rose fleur de de pêcher : la quantité de sel de manganèse était au plus de $\frac{1}{100}$. John pense que plusieurs minéraux et coquilles doivent leur couleur rose à une combinaison semblable.

Stil-de-grain.

Le stil-de-grain est une terre d'un jaune clair ou jaune d'or, fine, se pulvérisant facilement. Le stil-de-grain se trouve dans le commerce en trochisques. On l'obtient en teignant de la craie blanche, ou une terre blanche alumineuse, avec des décoctions jaunes de substances végétales.

Préparation. La terre doit être blanche, et mise en poudre fine par décantation; quand elle contient beaucoup de chaux, il ne faut pas employer une couleur de plante facilement altérable par cette terre; on ajoute un peu d'alun ou de sel d'étain pour s'opposer à l'altération que l'air tend à faire éprouver à toutes les matières jaunes végétales. Si la terre contient du fer, il faut prendre des décoctions qui ne deviennent pas noires par les sels de fer.

On peut employer toutes les décoctions de plantes qui teignent en jaune, y ajouter les corps qui avivent le plus la couleur, y mettre la terre préparée, et agiter jusqu'à ce qu'elle soit uniformément et suffi-

samment teinte. On met en trochisques, et on fait sécher à l'air.

Les matières colorantes qui sont les plus avantageuses sont l'écorce de quercitron, le bois jaune, les feuilles de bouleau et de châtaignier rose, la sarrette, la gaude, la graine d'Avignon.

Nous allons donner quelques détails sur différentes espèces de stil-de-grain.

Avec graine d'Avignon. On fait bouillir une partie de graine d'Avignon avec 4 à 6 parties d'eau et $\frac{1}{5}$ d'alun; on filtre, on la verse sur $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de craie blanche finement broyée; on laisse le mélange à l'air, on lave après quelque temps avec de l'eau, et on sèche.

Avec la gaude. On fait une décoction de gaude par une ébullition d'un quart d'heure, on laisse reposer, on filtre, et on y délaie de la craie qui a été auparavant bouillie avec $\frac{1}{5}$ de son poids d'alun et une partie d'eau.

Colard et Farser, en Angleterre, ont indiqué ce procédé pour obtenir une couleur jaune qui peut être employée à l'huile, et qui est plus belle que le jaune minéral; comme la gaude contient du tannin, il faut éloigner le fer, et employer de la craie qui n'en contienne pas.

Sulfures d'arsenic préparés artificiellement. — Arsenic jaune; orpiment.

John de Gersdorff, à Vienne, obtenait un arsenic jaune artificiel, en dissolvant dans de l'eau régale la mine de cobalt arsenicale, et y faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré. Le jaune ainsi obtenu a

la propriété de conserver long-temps son éclat. Il ne supporte pas le mélange du blanc de plomb, mais bien celui de la craie. La méthode la plus ancienne de le préparer consistait à mêler du soufre et de l'arsenic dans des proportions convenables, et à sublimer le mélange.

Arsenic rouge, réalgar.

On le prépare artificiellement dans plusieurspays, par exemple en Bohême, en fondant et sublimant un mélange de 7 à 8 parties d'arsenic, et 3 à 4 parties de soufre.

Turbith minéral; sous-sulfate de mercure.

Combinaison d'acide sulfurique avec un excès d'oxide de mercure. Il est pulvérulent, jaune citron; fondu, il ressemble au cinabre. Il est soluble dans 2000 parties d'eau froide, et 600 d'eau bouillante.

Préparation.

1° Mercure et acide sulfurique.

On met une partie de mercure dans une cornue, et on verse autant ou un peu plus d'acide sulfurique; on fait chauffer : il se dégage de l'acide sulfureux; quand tout le métal est dissous, on laisse refroidir. Le produit est un sulfate acide de mercure; pour le transformer en sous-sulfate il faut le laver avec de l'eau; il se divise alors en sulfate acide qui se dissout, et en sous-sulfate qui se précipite. Pour cet objet on

broie la masse avec de l'eau bouillante, tant qu'elle en dissout; on recueille le précipité, qui est d'un beau jaune; on le sèche, et on le conserve dans des vases clos.

2° Sels de mercure et sulfate.

On verse dans une dissolution de sulfate de soude ou de potasse, une dissolution de nitrate de mercure, tant qu'il se forme un précipité; on lave, et on fait sécher.

Comme couleur de peinture, les propriétés du turbith minéral sont égales à celles du cinabre; il peut être employé comme couleur d'or, etc. Avec le bleu de Prusse, il donne un plus beau vert que l'arsenic jaune.

Vert de Scheele.

Cette couleur a été découverte par Scheele; elle est composée d'acide arsénieux (oxide d'arsenic blanc), td'oxide de cuivre. Elle est vert de serin, et très-utile à l'eau et à l'huile; cependant ses propriétés vénéneuses la recommandent peu.

On dissout du sulfate de cuivre à chaud, et on y verse une dissolution d'arsenic blanc dans la potasse, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; on filtre, on lave et on fait sécher.

On peut prendre 2 livres de sulfate de cuivre dissous dans 6 cannes d'eau chaude, et une dissolution d'arsénite de potasse formée avec 2 livres de potasse, 22 onces d'arsenic, 2 cannes d'eau. On obtient 1 livre 13 onces de couleur;

Ou 4 parties de sulfate de cuivre dissous dans 24

parties d'eau, et une dissolution d'arsénite de potasse formée de 1 $\frac{1}{2}$ arsenic blanc, 4 potasse pure, et 32 d'eau bouillante.

Le vert minéral pour lequel il fut donné une patente en Angleterre, en 1814 ou 1815, n'est pas autre chose qu'un mélange de 1 partie de vert de Scheele, 1 d'oxide de cuivre précipité du sulfate de cuivre bouillant par la potasse, 1 $\frac{1}{2}$ de bleu de montagne, 3 de blanc de plomb, $\frac{1}{3}$ d'acétate de plomb. La couleur est vert de pois, avec un reflet bleu; elle résiste au temps et à l'eau de mer.

Vert de Schweinfurt.

Le vert de Schweinfurt a été découvert en 1814, par F. V. Rusz et G. Wilhelm Sattler, à Schweinfurt; il fut mis dans le commerce en 1816. Il ressemble au vert de Mittis, mais il est plus foncé et plus pur. Dans les annonces qui parurent alors, les inventeurs disaient qu'il surpassait en éclat et en ton toutes les autres couleurs vertes. Il n'est ni aussi pâle ni aussi bleu que le vert de Brême et de Brunswick, ni aussi jaune que le vert minéral; il supporte, sans altération, une chaleur à laquelle le vert de Brême et celui de Brunswick deviennent bruns; il n'est point altéré par l'air ni par les émanations sulfureuses.

Il s'en fait un débit considérable, et peut être considéré comme une des plus belles couleurs vertes que nous possédions. Il faut seulement des précautions dans son emploi, à cause de l'arsenic qu'il renferme, et qui le rend vénéneux.

On a pour sa préparation des indications du pro-

fesseur Kaetsner, de M. Liébig et de M. Braconnot.

M. Kaetsner dit : « On chauffe 10 livres de vert-de-gris avec 10 livres d'eau dans une chaudière de cuivre, jusqu'à ce que le tout soit en pâte liquide; on lave l'écûme avec du vinaigre ; on verse la liqueur de lavage dans la pâte, et on passe celle-ci par un tamis très-fin. On nettoie la chaudière ; on y met 20 mesures d'eau de pluie, et 8 à 9 livres d'arsenic blanc pulvérisé très-fin. On fait bouillir deux à trois heures, on filtre à travers une toile de lin, on remet la liqueur dans la chaudière, et quand la liqueur est bouillante on verse la dissolution de vert-de-gris peu à peu, à cause de l'effervescence. Quand cela est fait, on fait bouillir jusqu'à ce que la liqueur surnageante soit claire ; alors on la soutire (1), et on recueille le dépôt sur un filtre.

» Si le vert-de-gris contenait beaucoup de sous-acétate, on prendrait pour faire la dissolution du vinaigre au lieu d'eau.

» Si, d'après une épreuve que l'on fait auparavant, on voit que la couleur joue dans le gris, il ne faut pas épargner le vinaigre.

» 10 livres de bon vert-de-gris et 8 livres d'arsenic blanc donnent 15 livres de vert.

» Si on précipite le mélange avec $\frac{1}{3}$ de son poids d'argile, la nuance ne perd que peu de son intensité, et gagne en vivacité. »

D'après M. Liébig, on dissout 4 parties de vert-de-

---

(1) Elle contient encore souvent de l'arsenic, et est employée pour l'opération suivante.

gris dans une quantité suffisante de vinaigre, et 3 parties d'arsenic blanc dans 9 parties de vinaigre ; on verse cette dissolution dans celle de vert-de-gris, et on fait évaporer le mélange; la couleur verte se précipite en petits cristaux. La liqueur restante peut être employée dans l'opération suivante.

M. Braconnot indique le procédé suivant : On dissout d'un côté 6 parties de sulfate de cuivre dans de l'eau tiède, et de l'autre on fait bouillir 6 parties d'arsenic blanc et 8 parties de potasse, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique, et on mêle les deux liqueurs. Il se forme un précipité vert-jaunâtre sale. On ajoute à ce précipité 3 parties de vinaigre, ou autant qu'il en faut pour qu'après le mélange on puisse encore s'apercevoir de l'odeur du vinaigre; le volume du précipité diminue, il se forme une poudre un peu cristalline. La liqueur entièrement décolorée est enlevée.

M. Braconnot a répété ce procédé en grand, en se servant d'arsenite de potasse, préparé avec parties égales d'arsenic et de potasse, et employant cette dissolution plus saturée. Quelques heures après que le mélange était effectué, il se formait sur la liqueur une pellicule d'un très-beau vert; en l'exposant à la chaleur, il se précipitait une poudre lourde que l'on lavait pour lui enlever le grand excès d'arsenic. On obtenait un vert très-beau.

Liébig a donné un procédé encore plus simple : on dissout une partie de vert-de-gris, à l'aide de la chaleur, dans du vinaigre pur, et on ajoute une dissolution aqueuse d'une partie d'arsenic blanc. On recueille le précipité, on ajoute du vinaigre, jusqu'à ce qu'il soit

le broyage et le lavage. Plus de zinc la rend plus claire. Elle n'est pas d'une nuance aussi belle que celle du vert-de-gris, mais elle est plus solide.

Magnifique couleur verte, à l'usage des manufactures de papiers peints.

« M. *Noël*, qui possède une belle manufacture de papiers peints à Nancy, m'a remis, pour en faire l'analyse, une superbe couleur verte, qui, depuis quelques années, est répandue dans le commerce. Il m'a assuré qu'un fabricant de couleurs de Schweinfurth avait seul le secret de la composer, pour l'expédier dans les principales villes de l'Europe. Curieux de connaître la nature de ce composé, je l'ai soumis à plusieurs expériences, et j'ai reconnu aisément qu'il était le résultat de la combinaison triple de l'acide arsénieux, du deutoxide de cuivre hydraté, et de l'acide acétique. Ainsi sa composition se rapproche du vert de Scheele, mais celui-ci paraît fort sombre en comparaison.

» S'il m'a été facile de reconnaître la nature intime de ce beau vert, il n'en a pas été de même lorsque j'ai voulu le recomposer. Cependant, à force de persévérance, j'ai surmonté les principales difficultés qui s'étaient présentées, et je suis arrivé au but que je me proposais d'atteindre.

» J'avais d'abord pensé que j'obtiendrais la combinaison triple dont il s'agit, en arrosant du vert de Scheele avec du vinaigre distillé; mais le beau vert ne s'est produit ni spontanément, ni à l'aide de la chaleur. De tous les moyens que j'ai essayés pour ob-

tenir cette belle couleur, celui qui m'a le mieux réussi est le suivant : Je fais dissoudre, dans une petite quantité d'eau chaude, 6 parties de sulfate de cuivre ; d'une autre part, je fais bouillir dans l'eau 6 parties d'oxide d'arsenic avec 8 parties de potasse du commerce (1), jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide carbonique. Je mêle peu à peu de cette dissolution chaude avec la première, en agitant continuellement, jusqu'à ce que l'effervescence ait entièrement cessé : il se forme un précipité fort abondant d'un jaune-verdâtre sale ; j'y ajoute de l'acide acétique (environ 3 parties) (2), ou une quantité telle qu'il y en ait un léger excès sensible à l'odorat après le mélange ; peu à peu le précipité diminue de volume, et, au bout de quelques heures, il se dépose spontanément au fond de la liqueur entièrement décolorée, une poudre d'une contexture légèrement cristalline et d'un très-beau vert. Je sépare la liqueur surnageante, laquelle, en séjournant trop long-temps sur la couleur, pourrait déposer de l'oxide d'arsenic qui la rendrait plus pâle ; je la traite ensuite avec une grande quantité d'eau bouillante, pour enlever les dernières portions d'arsenic excédantes à la combinaison.

» Il faut avoir soin de ne pas ajouter à la solution de sulfate de cuivre un excès d'arsenic de potasse, parce qu'il saturerait en pure perte l'acide acétique,

---

(1) La potasse dont je me suis servi était d'une médiocre qualité ; elle n'indiquait que 45 degrés à l'alcalimètre de M. Descroisilles.

(2) Trois grammes de cet acide provenant du bois ont dissous 0,45 grammes de carbonate de chaux.

qui doit être en léger excès dans le mélange, sans y causer d'effervescence bien apparente; voilà pourquoi, en général, il convient de faire choix d'un arsénite de potasse bien saturé d'arsenic. Il est vrai qu'une partie de l'acide arsénieux reste dans les eaux-mères; mais celles-ci peuvent servir ensuite à la préparation du vert de Scheele, que l'on emploie communément pour les papiers peints d'une qualité inférieure. Il m'a semblé que, lorsqu'on ajoute au mélange, avant que le beau vert se soit manifesté, une petite quantité de ce dernier, il en favorise la production plus promptement, à peu près comme un cristal qui attire à lui les molécules salines d'une dissolution qui lui sont analogues.

» Nous venons de répéter plus en grand, et avec quelques modifications, le procédé que je viens d'exposer, dans la manufacture de M. *Noël;* nous nous sommes servis d'un arsénite de potasse qui avait été préparé avec 8 parties d'oxide d'arsenic.

» Les liqueurs étaient concentrées ; quelques heures après le mélange, il s'était formé à la surface une pellicule d'une superbe couleur verte. Nous avons exposé le tout à la chaleur, et il s'est précipité une poudre lourde, que nous avons lavée avec beaucoup d'eau, pour la débarrasser d'un grand excès d'arsenic. Le vert que nous avons obtenu était magnifique; plusieurs coloristes non prévenus l'ont jugé plus vigoureux que celui de Schweinfurth. Nous ne l'avions pas encore obtenu si beau.

» Quoique j'aie établi des proportions pour préparer cette couleur, je suis loin de penser qu'elles soient invariables ; il est même probable que de nou-

veaux essais apporteront des modifications avantageuses dans la manière de la préparer. Quoi qu'il en soit, j'ai cru rendre service aux arts en faisant connaître une belle couleur, dont le prix trop élevé n'avait pas encore permis de l'employer fréquemment. »

Belle couleur verte produite par la graine de café.

En reprenant le beau travail de *Brugnatelli* sur la matière colorante de la graine de café, j'ai eu occasion d'observer quelques phénomènes nouveaux. Si on laisse tomber sur un morceau d'étoffe quelques gouttes de l'infusion ou de la décoction de la graine, il s'y forme une tache jaune entourée d'un cerne plus ou moins large, d'un très-beau vert : j'attribue cette couleur verte à l'oxidation de l'huile de café. Pour fixer cette couleur, j'ai fait bouillir un hectogramme de café en poudre, et j'ai réduit la décoction à huit hectogrammes; j'ai ajouté mesure égale de sulfate de cuivre dissous dans l'eau, et j'ai précipité par de la soude caustique liquide. Il s'est formé un dépôt pesant 10 grammes, lequel, par son dessèchement à l'air, a pris une couleur verte; plus son exposition à l'air, pendant qu'il était humide, a été prolongée, plus sa couleur a pris d'éclat. L'eau, l'éther, l'alcool et les sous-carbonates alcalins, sont sans action sur cette couleur : l'ammoniaque y indique la présence du cuivre; la potasse caustique la change en bleu de ciel, et prend elle-même une couleur

verte, la soude caustique ne l'altère point, et se colore à peine en vert.

Le dépôt, qui est une véritable laque, résiste assez bien aux acides, et, à l'exception de l'acide sulfurique et de l'acide oxalique, aucun autre ne détruit totalement la couleur : l'acide acétique dissout cette laque en donnant lieu à une solution du plus beau vert. En arrosant de cet acide le précipité, avant de l'avoir avivé par son lavage à l'air, sa couleur prend encore plus d'éclat, et je préfère même ce mode d'avivage à celui du lavage.

CRAYONS DURS A DESSINER.

Conté, à Paris, et Hardtmuth, à Vienne, ont employé presque en même temps l'argile pour former des crayons avec le graphite (plombagine) en poudre, et ils offrirent au commerce des crayons qui surpassaient en bonté ceux que l'on avait fabriqués jusqu'alors avec le graphite scié. Hardtmuth obtint plus tard, pour cet objet, une patente en Autriche.

Par crayons à dessiner on entend, dans un sens plus étendu, tous les crayons de couleur avec lesquels on peut écrire ou dessiner sur le papier, le parchemin, soit qu'ils soient métalliques ou de matières végétales ou animales charbonnées, montés en bois ou nus.

On emploie beaucoup maintenant les crayons de graphite (plombagine) que l'on fait avec cette substance, à l'état de densité et naturelle, ou avec des

mélanges artificiels dans lesquels le graphite en poudre forme l'élément principal. Les crayons rouges naturels ou artificiels, et les crayons de craie noire, sont moins usités; les crayons de craie blanche, les crayons colorés, les crayons métalliques, le sont encore moins.

Nous allons examiner les principales espèces.

1° *Crayons de graphite pur.*

On assortit le graphite d'après la dureté et la couleur, en destinant le plus dur pour les crayons à dessins linéaires; on coupe les morceaux avec une scie fine de ressort de montre; on obtient ainsi des plaques de différentes dimensions. On les débite ensuite en prismes quadrangulaires allongés.

Les sciures et les petits fragmens sont recueillis, et sont employés pour les crayons composés, qui, dans ces derniers temps, ont atteint un haut degré de perfection, principalement dans les fabriques anglaises et françaises.

A l'usage, on reconnaît facilement les crayons anglais, à ce que les pointes les plus fines ne s'usent que lentement, et en laissant cependant des traits plus prononcés. C'est cette propriété qui les fait rechercher.

Les crayons de graphite pur, étant chauffés, ne dégagent ni vapeurs ni fumée; au chalumeau ils brûlent lentement, mais complétement. La pointe, chauffée au rouge et refroidie, prend une couleur plus claire de gris d'acier, et laisse sur le papier des traits aussi forts qu'avant le chauffage.

2° *Crayons de poudre de graphite et de soufre.*

On emploie le graphite écailleux, pulvérisé, tamisé, décanté, desséché.

On mêle 3 à 4 parties de cette poudre avec 1 ou 1 $\frac{1}{2}$ de fleur de soufre; on fond le mélange dans un creuset de fer, enduit de suif, en remuant; on verse la masse liquide dans des formes de fer échauffées, en plaques de 1 à 6 pouces d'épaisseur; on couvre avec une plaque de fer la matière coulée, et on comprime la masse encore molle à l'aide d'une presse.

Quand la matière est refroidie, on l'enlève du moule, et on débite la masse au moyen de la scie.

Cette méthode n'est presque plus employée que pour les crayons communs des charpentiers. A l'usage, ces crayons sont cassans, grenus, et ne sauraient tenir une pointe aiguë; ils laissent des traits inégaux, sont durs, et raient le corps sur lequel ils laissent des traces colorées.

A la flamme d'une chandelle, ils se fondent, brûlent avec une flamme bleuâtre, et répandent une odeur sulfureuse.

3° *Crayons de graphite et de colophane.*

On mélange 2 parties de graphite pulvérisé avec 3 parties de colophane; on ajoute un peu de craie quand la couleur du mélange est trop foncée; on fond à une chaleur douce jusqu'à ce que la matière se laisse tirer en fils. Quand elle est suffisamment refroidie, on la roule en forme de cylindres sur une table, et on les

introduit dans des calumets de roseaux; la matière peut aussi être mise en plaques et coupée.

Quelques fabricans ajoutent aussi un peu de graisse, et prennent alors 3 à 3 ½ livres de graphite, 2 livres colophane, 2 onces de cire, 1 once suif;

Ou 50 graphite, 32 résine claire, 1 ½ cire jaune, ½ suif.

Ces crayons, pour l'usage, ne sont point taillés; on les ramollit à la flamme d'une chandelle, et on les presse pour former la pointe. Ces crayons sont un peu meilleurs que ceux qui sont formés avec le soufre, mais on n'en fabrique presque plus.

4° *Crayons de graphite et de gomme laque.*

L'anglais Favley a donné récemment la prescription suivante : On prend du graphite pulvérisé, et on le fond avec la gomme laque; on pulvérise le mélange, et on fond de nouveau pour rendre la masse aussi homogène que possible. Alors on débite la masse à la scie, et on colle les prismes dans du bois de cèdre : les crayons sont durs et solides.

5° *Poussière de graphite et antimoine.*

On mêle de la poussière de graphite et du sulfure d'antimoine, et on procède comme au n° 2.

Les crayons ainsi obtenus surpassent ceux que l'on obtient par les n°s 2, 3 et 4 : ils ne sont pas aussi cassans; le grain est plus fin, plus serré et plus brillant, mais ils cèdent à ceux indiqués sous les numéros 1 et 7.

avec des masses avant de la mettre en forme, on la coupe avec des fils de laiton, on roule les morceaux en forme de cylindre; ensuite on les remet en boules, et on continue jusqu'à ce que, coupant la masse par des fils de laiton, on n'aperçoive plus d'air, et que la coupe soit lisse et dense.

Moulage. On pourrait faire chauffer les masses obtenues, et les scier ensuite; mais, comme il y aurait beaucoup de déchet, il vaut mieux former la pâte en petits parallélipipèdes allongés, et les cuire ensuite.

Conté fait faire des rainures dans une planche de buis; elles doivent avoir de plus grandes dimensions que celles des crayons cuits, à cause du retrait. (On pourrait aussi faire des formes en alliage de bismuth et d'antimoine.) On fait bouillir la forme de buis dans du suif ou de l'huile, pour que la pâte n'y adhère pas; on comprime la matière dans les rainures, et on laisse sécher dans les formes: la dessiccation a d'abord lieu par les bouts; ils laissent un espace vide; peu à peu la dessiccation gagne le centre, et tout le crayon se détache. On porte alors les formes dans une étuve où les crayons sèchent complétement; après on les enlève. Ils sont pour la plupart entiers et toujours droits.

Dans la fabrique de Hafnerszell, on emploie, d'après Schmitz, une presse ordinaire, et on moule les crayons comme le vermicelle; les prismes sont d'abord courbés; on les coupe de la longueur convenable, et on les redresse en les mettant dans des rainures pratiquées dans une planche où ils sont complétement séchés.

Cuite. Conté cuisait les crayons en les plaçant perpendiculairement dans un creuset, les couvrant d'une couche de poussière de charbon, de cendre ou de sable fin, couvrant le creuset, lutant le couvercle, et chauffant jusqu'à la chaleur rouge, enlevant le creuset et laissant refroidir.

A Hafnerzell, on les met dans un creuset avec du charbon, et l'on fait rougir faiblement. Il faut que le chauffage et le refroidissement se fassent lentement et avec précaution.

Amélioration. Si l'on veut faire des plans ou des lignes très-fines, il est avantageux, avant l'usage, de les plonger dans de la cire ou du suif bouillant, pour que les crayons acquièrent de la souplesse, s'usent moins et conservent long-temps leur pointe. Pour le dessin de la figure et du paysage, il est plus avantageux de ne pas les plonger dans la cire; les traits sont plus noirs et plus nets.

Propriété. Les crayons de graphite formés avec de l'alumine se rapprochent le plus des crayons de graphite pur, quoiqu'ils ne donnent pas des traits aussi purs et aussi vifs. Au chalumeau, ils rougissent plus facilement que toutes les autres sortes; ils ne dégagent ni odeur ni fumée. Après la combustion du graphite, ils ne présentent plus qu'une masse d'argile grise ou jaunâtre, qui ne laisse plus de trace sur le papier.

Cette préparation est simple, mais elle exige beaucoup de soins; tout dépend de la finesse et de l'égalité de l'argile et du graphite: un trop prompt séchage courbe les crayons; un trop prompt refroidissement les rend durs et cassans.

Comme l'argile n'a pas une composition uniforme, le retrait n'est pas toujours égal, et on ne peut jamais compter avec assurance d'obtenir des crayons d'égale dureté.

Humblot-Conté, gendre et successeur de Conté a cherché un moyen de rendre plus durs ou plus mous les crayons déjà formés, et a décrit cette méthode dans le brevet de perfectionnement qu'il prit en 1807. Ce moyen consiste à plonger les crayons dans des dissolutions plus ou moins fortes de sel; ces dissolutions les rendent plus durs et plus serrés. Il fait usage principalement des sulfates, et surtout de ceux qui ne sont pas fusibles; quelquefois même il se sert d'une dissolution de sucre.

8° *Crayons rouges.*

On peut obtenir des crayons rouges de la même manière que les crayons de graphite, en prenant de la sanguine à la place de graphite.

Si l'on emploie le procédé n° 6, on peut prendre les proportions suivantes (on évapore la pâte de sanguine décantée jusqu'à ce qu'elle ait la consistance du baume; on ajoute quelquefois un peu de savon) :

Pierre rouge 32, gomme arabique 1; les crayons sont très-mous.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{1}{6}$; crayons doux pour le dessin.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{1}{3}$, ou encore mieux 1 $\frac{1}{18}$; crayons tendres solides.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{1}{2}$; crayons solides.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{2}{3}$; crayons très-solides pour les dessins délicats.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{5}{6}$; crayons durs : avec plus de gomme ils deviennent trop durs.

Pierre rouge 32, gomme 1 $\frac{2}{9}$, savon blanc sec 1 $\frac{3}{2}$. Ces crayons sont plus bruns que les précédens, solides, prennent la pointe facilement ; mais ils ont l'inconvénient de tous les crayons qui contiennent du savon, c'est de donner des traits luisans quand on appuie fortement.

Pierre rouge 32, colle de poisson sèche 2 ; crayons brillans d'un bon usage.

9° *Crayons noirs et craie noire.*

On obtient des crayons noirs avec du graphite auquel on ajoute du noir de fumée, et suivant le procédé n° 7 ; dans la cuite, il faut éviter soigneusement l'action de l'air.

Humblot-Conté forme des crayons noirs avec un mélange de $\frac{1}{3}$ noir de fumée et $\frac{2}{3}$ d'argile ; il met en forme et les polit, lorsqu'ils sont secs, sur une table garnie d'un drap de laine, et les fait cuire : les parties résineuses du noir de fumée forment probablement ici cette espèce de vernis qui les recouvre.

10° *Crayons diversement colorés.*

On peut produire des crayons de différentes couleurs par le procédé n° 7, et les monter en bois comme les crayons de graphite. La terre d'ombre et l'argile donnent des crayons bruns ; le vermillon et l'argile des crayons rouges ; le carmin et la laque carminée des crayons rouges ; l'ocre rouge-brun des crayons bruns ; l'indigo et le bleu de Prusse des crayons bleus.

CRISTAL.

Composition d'un très-beau verre de cristal.

D'après l'analyse du plus beau cristal du commerce, faite par M. Darcet, ce savant pense qu'on peut le composer comme il suit :

Sable blanc, lavé à l'acide muriatique et ensuite à grande eau.	100 parties.
Potasse pure.	30 à 35
Borax calciné.	10
On y peut ajouter oxide blanc d'arsenic.	1

Si l'on emploie de la céruse, il faudra augmenter la dose dans la proportion d'un quart en sus.

Composition du beau flint-glass, *d'après M. Chaptal.*

Sable quartzeux très-blanc.	1 liv. 8 onces.
Salpêtre très-pur.	9
Beau minium.	8

CUIRS.

Nouvelle manière de tanner les cuirs.

On suspend les peaux dans des cuves closes si hermétiquement, qu'on y peut faire le vide à l'aide d'une pompe pneumatique, qui, en retirant l'air

intérieur contenu dans les pores animaux, facilite et hâte leur saturation par le tannin liquide.

Ces peaux sont chargées par le bas, pour assurer leur tension. On introduit d'abord dans la cuve le tannin le plus faible, et l'on applique de nouveau la pompe pneumatique pour épuiser l'air qui pourrait encore se trouver dans la cuve.

Les peaux restent dans ce premier bain durant un ou deux jours, après lesquels on retire le liquide.

On laisse aux peaux le temps de s'égoutter et de se retrouver en contact avec l'air pendant quelques heures. Après quoi l'on remplit la cuve une seconde, une troisième fois, ou plus s'il le faut, avec un nouveau tannin, dont la force est progressivement augmentée.

Composition pour rendre le cuir imperméable.

M. *Fleetwood*, de Dublin, a pris un brevet d'invention pour le procédé suivant :

On fait dissoudre dans vingt gallons d'essence de térébenthine, dix livres de caout-chouc (résine élastique), coupé en petits morceaux. Le vaisseau ne doit être rempli qu'à moitié. On chauffe au bain-marie jusqu'à ce que la dissolution soit opérée.

On fait ensuite la même opération avec cent cinquante livres de caout-chouc, et cent gallons d'essence de térébenthine. On y ajoute vingt livres de poix de Bourgogne, et dix livres de sandaraque.

Lorsque ces deux mélanges sont entièrement froids, on y ajoute, en les mêlant, dix gallons de vernis de copal; et, après avoir opéré le mélange, on y verse

peu à peu cent gallons d'eau de chaux. Le mélange doit se faire en six ou huit heures, pendant lesquelles on remue le tout avec la plus grande force.

Il est à observer qu'on doit remuer de même cette composition, lorsqu'on veut la mettre en bouteille.

Pour donner au cuir un beau vernis noir, on ajoute vingt livres du plus beau noir de fumée, qu'on délaie dans vingt gallons d'essence de térébenthine, avant de les jeter dans la composition.

On l'applique sur le cuir avec une grosse brosse de peintre, en frottant fortement pour le faire entrer dans les pores. Le cuir, ainsi préparé, est imperméable à l'eau ; il devient très-doux et très-souple.

Toile préparée pour remplacer le cuir.

M. *Gunby* a pris un brevet d'invention pour cet objet ; et voici son procédé :

Pour les objets qu'on veut conserver flexibles, la composition se fait avec les substances qui suivent :

Colle de poisson ordinaire.	4 parties.
Huile de lin bouillie.	2
Noir de fumée.	1 1/2
Blanc de céruse très-finement pulvérisé.	1
Terre de pipe.	1

On fait fondre et on mêle bien toutes ces matières sur le feu, dans un vase rempli seulement à moitié.

On fait fondre d'abord la colle de poisson, on y ajoute l'huile peu à peu ; le noir de fumée vient ensuite, et après lui le blanc de céruse, la terre de pipe. Lorsque le mélange est bien intime, la composition

est propre à l'usage qu'on veut en faire ; elle n'exige aucune cuisson.

Manière de l'employer.

On étend la toile sur des perches ou sur un châssis; ensuite, avec une lame en spatule, on y applique également et doucement un certain nombre de couches légères de la composition, en observant que la dernière doit toujours être parfaitement sèche avant qu'une autre lui succède. On multiplie les couches autant que l'on veut.

L'étoffe ainsi encollée ressemble au cuir verni. M. Gunby recommande de la tailler ou de la coudre, suivant l'objet et dans la dimension qui lui convient, avant d'appliquer la composition, et de la passer entre deux cylindres pour la rendre tout-à-fait douce et unie.

On peut lui donner un vernis mêlé de couleur ; on le rend luisant avec la brosse.

Si l'on emploie ces étoffes à couvrir des impériales de voitures, ou à tel autre usage qui exige des matières fortes et épaisses, on peut augmenter à volonté la proportion de l'huile, du blanc de céruse et de la terre de pipe. Pour donner le poli à ce cuir factice, on peut employer la pierre ponce, le tripoli, la potée rouge, etc.

Imitation parfaite du cuir dit de Russie.

Les Russes préparent une sorte de cuir fort recherché, à cause des propriétés qu'on lui a re-

connues, de n'être pas sujet à moisir dans les lieux humides, d'être inattaquable par les insectes, et même de les éloigner de son voisinage. On a imité assez imparfaitement cette préparation en Angleterre; mais des recherches provoquées par la Société d'encouragement de Paris ont fait connaître les procédés des Russes, et introduit cette fabrication en France. MM. Grouvelle et Duval-Duval ont obtenu le prix proposé pour atteindre ce but.

Voici le procédé :

Pour le débourrement des peaux, on les fait détremper dans une lessive de cendres, assez faible pour qu'elle n'attaque pas le tissu de la peau. Lorsque le débourrement est opéré, on rince les peaux le mieux possible à la rivière, puis on les foule plus ou moins longuement; on les fait fermenter ensuite dans une cuve, après les avoir lavées à l'eau chaude. Au bout d'une semaine, on les relève et on les fait cuver une seconde fois, si cela est nécessaire; enfin, on achève de les nettoyer en les travaillant de chair et de fleur.

On prépare ensuite une pâte composée, pour deux cents peaux, de 38 livres suédoises de farine de seigle, qu'on laisse aigrir après y avoir ajouté du levain; on la délaie dans une quantité suffisante d'eau pour baigner les peaux; on les y laisse pendant 48 heures; on les met ensuite dans des tinettes, où elles séjournent pendant quinze jours; au bout de ce temps on les lave à la rivière.

Toutes ces opérations ont pour but de disposer les peaux à absorber les sucs astringens dans toutes leurs parties; la préparation qu'on leur fait subir ensuite est analogue à celle du tannage à la Jusée.

On fait une décoction d'écorce de saule, et lorsque la température est abaissée au point que les peaux ne puissent s'y crisper, on les plonge dans la chaudière, on les manie et on les foule pendant une demi-heure ; on répète cette manipulation deux fois par jour : elles séjournent ainsi pendant une semaine dans la décoction. On renouvelle le bain tannant en opérant de la même manière, et les peaux restent en macération pendant une semaine encore ; au bout de ce temps, on les met à l'air pour les faire sécher, et il ne reste plus qu'à les teindre et les corroyer à l'huile empyreumatique de l'épiderme du bouleau.

C'est uniquement à cette dernière substance que le cuir de Russie doit toutes ses propriétés caractéristiques. On sait plusieurs procédés pour préparer cette huile. En Russie, on l'obtient de la manière suivante :

On se procure, dans les forêts qui bordent la Kama, principalement, l'écorce blanchâtre, feuilletée, ou épiderme du bouleau, privée de toute la partie seulement ligneuse, qui s'en détache avec facilité, lorsque le bois est tout récemment abattu ou très-vieux, et que l'écorce est altérée par l'humidité. On a remarqué, en effet, que la partie corticale extérieure blanchâtre, qui donne l'huile odorante, résiste très-long-temps aux intempéries des saisons ; elle reste ferme et consistante, lors même que déjà l'autre partie corticale (sous cet épiderme) brune, épaisse, plus altérable que le bois, et le bois lui-même, tombent en pourriture.

L'écorce étant donc séparée des parties qui ne diffèrent pas sensiblement du bois ordinaire, on l'in-

troduit dans une chaudière en fer, en quantité aussi grande qu'il est possible d'en faire tenir; on recouvre la chaudière avec son couvercle, qui est bombé extérieurement, et qui est muni sur son milieu d'une buse en fer, ou tuyère. Une seconde chaudière, dans laquelle cette tuyère peut entrer sans toucher au fond, se place par-dessus et se joint bord à bord avec la première. On les fixe solidement dans cette position, puis on les lute à leur jonction; on renverse le tout sens dessus dessous, en sorte que l'écorce se trouve dans la chaudière supérieure. On enterre cet appareil à moitié de sa hauteur; on enduit la surface de la chaudière restée en dehors avec un lut argileux; puis on l'entoure d'un feu de bois, que l'on soutient jusqu'à ce que la distillation soit achevée.

Cette opération, grossière en apparence, et dispendieuse sous le rapport de l'emploi du combustible, remplit pourtant bien son but; et nous verrons plus bas qu'il serait aisé de la rendre plus économique. Lorsque l'on délute l'appareil, on trouve dans la chaudière supérieure un charbon très-léger, informe; et dans la chaudière inférieure, qui a servi de récipient, une matière huileuse, brune, empyreumatique, fluide, d'une odeur forte, mêlée de goudron, et qui surnage une petite quantité d'une eau acide. C'est la matière huileuse dont on se sert pour imprégner les peaux, en les travaillant de chair, à la manière des corroyeurs.

Il est assez difficile de faire pénétrer cette huile également : il paraît que les Russes n'y réussissent pas toujours, car beaucoup de leurs peaux sont tachées.

Le procédé adopté par MM. Grouvelle et Duval-Duval diffère peu de celui-ci :

L'épiderme blanchâtre, feuilleté, séparé avec soin de la partie corticale épaisse, est introduit dans un alambic en cuivre, analogue à celui dans lequel on distille le bois pour en obtenir l'acide pyroligneux (acétique); un récipient qui plonge dans l'eau reçoit et condense les vapeurs; les gaz excédans peuvent s'échapper dans l'air par un petit tuyau, ou être ramenés dans le foyer pour y être brûlés. Cette distillation donne les mêmes produits que la précédente; les proportions d'acide pyroligneux et de goudron y sont cependant plus fortes, l'huile odorante plus colorée et moins abondante. En la redistillant, MM. Grouvelle et Duval ont trouvé moyen de l'obtenir presque incolore; mais il reste dans la cornue une assez grande quantité de goudron et d'huile odorante altérée, ce qui constitue une perte trop forte pour les ouvrages ordinaires. Cette rectification n'est utile que pour les peaux très-peu colorées, que l'on veut travailler de fleur et de chair, sans foncer leur nuance.

Les proportions d'huile odorante *impure*, obtenue de première distillation, par ce procédé, ont été évaluées aux soixante centièmes de l'écorce choisie. Les auteurs ont cru devoir rechercher s'ils obtiendraient, d'une autre substance végétale, l'huile empyreumatique odorante qui communique aux peaux les propriétés du cuir de Russie : la rue, la sabine, les bourgeons de peuplier, et l'écorce d'aune, ne leur ont donné qu'une huile fétide très-pénétrante; les écorces de chêne, de saule, de peuplier, n'ont

pas donné de meilleurs résultats : le liége seul a présenté dans son huile empyreumatique, quelque analogie avec celle de l'écorce de bouleau. Le bois de bouleau, privé de son écorce, n'a pas produit des résultats différens de ceux obtenus avec tous les bois.

M. Payen en répétant la distillation *par des cuissons* de bouleau, au moyen d'un appareil fort simple, a observé que l'on pouvait obtenir de cette manière une huile moins colorée, en plus grande quantité dans la proportion d'un cinquième au moins, à une température moins élevée et moins long-temps soutenue; qu'enfin le résidu charbonneux était en moindre proportion.

On conçoit, ajoute M. Payen, qu'il serait très-facile de *distiller par des cuissons* l'écorce de bouleau dans des vases cylindriques en tôle ou en cuivre, ou en fonte ; il suffirait de les placer verticalement, la base en bas, dans un fourneau à réverbère dont le foyer serait latéral. Deux vases semblables feraient le service d'un seul four; on emplirait l'un, tandis que l'autre opérerait.

Quel que soit, au reste, le procédé que l'on ait suivi pour se procurer l'huile, il faut prendre les mêmes soins pour l'appliquer. MM. Duval et Grouvelle sont parvenus à diminuer les difficultés, en étendant la matière sur les peaux, amenées, par un commencement de dessiccation, à ne conserver qu'un certain degré d'humidité : lorsqu'elles sont trop mouillées ou trop sèches, l'huile ne les imprègne pas également. L'huile de bouleau est ainsi substituée au *dégras* ordinaire dans le corroyage. On prend

les *veaux* ou *vaches* en *croûte*, tels qu'ils sortent de chez le tanneur, on les *défonce;* et lorsqu'ils ont été bien assouplis et bien travaillés, on les mouille, on les laisse *ressuyer*, puis on les passe à l'huile de bouleau. La pénétration se fait aisément, et d'une manière égale dans tout le tissu, au fur et à mesure que la dessiocation a lieu; et les peaux, ainsi préparées, exhalent pendant fort long-temps l'odeur forte de l'huile de bouleau, qui même ne se perd jamais plus. Cette odeur, âcre d'abord, devient peu à peu plus douce, et se rapproche de plus en plus de celle du cuir de Russie, qui ne nous arrive qu'après un certain laps de temps écoulé depuis sa fabrication..

En général, une *grande vache* exige de 350 à 500 grammes d'huile; une petite n'en prend que la moitié, et les veaux depuis le quart jusqu'à la moitié.

Lorsqu'on veut passer à l'huile de bouleau les cuirs sans couleur, il faut prendre beaucoup de précautions pour éviter que cette huile traverse les cuirs.

On peut communiquer aux peaux maroquinées l'odeur de l'huile de bouleau, en les imprégnant de *chair* seulement, avec une petite quantité de cette huile. Quant aux peaux de couleur foncée et aux maroquins noirs, on peut à volonté les passer à l'huile avant ou après la teinture.

Le cuir de Russie a perdu beaucoup de la vogue d'engouement dont il avait joui pour une infinité d'usages divers; mais son utilité dans la reliure des livres, qu'il préserve des ravages des insectes, est incontestable, et le fera toujours rechercher pour cet emploi.

DÉCORS.

Lastrico.

On désigne à Naples sous ce nom, qui pavé, une couche de mortier fait avec des d pierre ponce, de tuf ou de pierrailles, dont gros morceaux sont plus petits qu'une noix, chaux éteinte depuis huit jours, bien déla réduite à la consistance de lait un peu ép: broie ce mélange à plusieurs reprises, en l'a avec cette chaux; on laisse reposer le tout p vingt-quatre heures, après lesquelles on b nouveau. On répète la même opération en a toujours du lait de chaux, jusqu'à ce que la ne s'agite plus.

Avant d'appliquer cette composition pou lieu de carreaux dans les appartemens, on com par bien boucher tous les joints et fentes du cher avec de la chaux en pâte un peu ferme ; on étend dessus un lit de petites pierres à se arrangées, d'un pouce d'épaisseur au plus.

Sur ce lit de pierres, on jette, on étend e seule fois le *lastrico*, et on lui donne enviro pouces d'épaisseur; vingt-quatre heures après, l stance ayant acquis assez de fermeté pour qu'on marcher dessus, on commence à la battre av

grosses battes de bois, en frappant toujours dans le même sens jusqu'à ce que toute la superficie ait été *massivée*. Vingt-quatre heures après, on recommence l'opération avec des battes plus minces, ayant soin de croiser les coups. On répète ce battage jusqu'à ce que le lastrico ait la fermeté nécessaire, ce que l'on connaît à la réaction de la batte. Alors la couche, de 5 pouces qu'elle avait, n'en a guère que 3. Le lastrico bien fait devient aussi dur que de la pierre, tellement que ses débris, lorsqu'il est un peu ancien, peuvent servir à faire des marches d'escalier; sa pesanteur est, à volume égal, à peu près la même que celle du bois de chêne.

A Venise, on fait aussi des pavés d'appartement formés d'une couche de ciment d'environ 4 pouces d'épaisseur, composé d'un mélange de tuilots et de briques bien cuites, grossièrement écrasées, et mêlées avec de bonne chaux. On met ordinairement une partie de chaux éteinte sur trois parties et demie de tuilots et de briques mélangés. Cette couche s'étend en une seule fois avec des râteaux à pointes de fer. Quand elle est bien nivelée, on la laisse reposer un jour ou deux, selon la saison; puis on la bat avec une barre de fer, en allant d'abord dans le même sens depuis un mur jusqu'à l'autre. Un jour après, on bat de nouveau en croisant les coups; enfin on cesse de battre quand les coups ne laissent plus d'impression.

On laisse ressuyer pendant un jour; après lequel on étend une seconde couche d'environ un pouce et demi, composée seulement de tuilots pulvérisés, broyés avec une égale quantité de chaux éteinte. Sur

cette couche encore fraîche, on sème de petits morceaux de marbre de différentes couleurs, qu'on fait entrer dans la couche en roulant dessus un cylindre de pierre d'environ un pied de diamètre. On bat cette seconde couche, comme la précédente, avec les mêmes instrumens, mais moins fort, et avec certaines précautions. On répète le battage tous les deux jours, jusqu'à ce que les petits morceaux de marbre soient tout-à-fait enfoncés et recouverts par la partie fine du mortier qui remonte entre leurs joints.

Au bout de dix à douze jours, on procède au poli; on commence d'abord par dégrossir la surface avec un grès rude, emmanché au bout d'un morceau de bois au moyen de coins. On lave la boue qui se forme, et l'on continue l'opération en mettant un grès d'un grain plus fin à la place du premier ; enfin l'on termine avec de la pierre ponce.

Comme le lavage emporte toujours un peu de ciment, on forme avec de la poudre de pierre colorée et de la chaux, une espèce de mortier dont la teinte est, autant que possible, la même que celle des morceaux de marbre en général avec lequel on remplit les vides qui se sont formés. On donne le lustre au tout avec une espèce de truelle polie; enfin on répand sur l'ouvrage une ou deux couches d'huile de lin très-chaude, laquelle, le pénétrant jusqu'à une certaine profondeur, lui donne une dureté remarquable, et le rend susceptible de prendre un poli très-brillant.

Veut-on que le pavé fait de cette manière ait des compartimens colorés ? On dessine sur un papier un peu fort le quart de l'étendue de l'aire de la pièce

(nous la supposons carrée) ; on pique ce dessin et on l'applique sur la couche de ciment ; on ponce avec de la poudre de charbon renfermée dans un sachet de toile ; on répète cette opération quatre fois, ayant soin de retourner le dessin à chaque fois, afin que le tableau total soit composé de quatre parties symétriques.

Le tracé étant terminé, et les couleurs qu'il doit avoir étant arrêtées, on forme des petits tas de morceaux de marbre, chacun d'une couleur particulière ; mais, afin que ces morceaux aient à peu près la même grosseur, on les fait passer d'abord à travers un grillage de fil de fer, dont les mailles, d'environ deux lignes, ne laissent passer que les morceaux très-petits ; un second grillage à mailles un peu plus larges laisse passer ceux qui sont de grosseur convenable, et retient ceux qui sont jugés trop gros. On écrase de nouveau ces derniers et on les passe encore à travers le grillage. Il est des ouvriers qui ont assez de justesse dans le coup d'œil pour donner aux petits morceaux de marbre une forme cubique et la même grosseur à peu de chose près.

Pour appliquer ces morceaux de marbre, on a un carton dans lequel on pratique une ouverture de la même figure et de la même dimension que le compartiment qu'il s'agit de paver ; on applique ce carton sur la couche de ciment encore frais, et l'on sème à la main, le plus également possible, les petits marbres colorés, ayant soin de n'en mettre ni trop, ni trop peu : s'il y en avait trop, ils se superposeraient, et ceux qui se trouveraient en dessus se détacheraient ; dans le cas contraire, les parties de la surface qui ne

seraient pas recouvertes de marbre s'useraient plus vite, ce qui formerait des creux qui rendraient le pavé désagréable. On enferme les petits fragmens de marbre dans le ciment, en frappant dessus avec un morceau de bois plat; on opère de la même manière pour chaque compartiment; après quoi on fait rouler le cylindre de pierre pour unir le tout; on bat à plusieurs reprises, et l'on procède au poli, comme il a été dit plus haut. Cependant, comme les contours manquent toujours plus ou moins de régularité, on les retrace, après l'opération du poli, avec une pointe d'acier, et l'on remplit le trait avec du noir de fumée broyé à l'huile de noix. On fait de ces sortes de pavés à petits compartimens qui imitent la mosaïque ou des tapis très-ornés.

Lorsque ces ouvrages doivent être faits au rez-de-chaussée ou sur des voûtes, il faut les asseoir sur un massif de maçonnerie de blocage bien battu et arrangé parfaitement de niveau : si c'est un plancher, il faut que les poutres qui doivent le soutenir aient plus de grosseur que si c'était un pavé ordinaire. On pose sur ces poutres des planches d'un pouce d'épaisseur, sur lesquelles on jette un lit de paille avant d'étendre la première couche.

Dans les maisons particulières, on fait ces pavés d'une seule couleur ou de plusieurs imitant le granit. Quelquefois, pour éviter la dépense, on se contente de l'enduit de ciment bien battu et dressé, que l'on peint en rouge, et que l'on frotte comme les pavés en carreaux ordinaires.

Pour que ces pavés conservent long-temps toute leur beauté, il est bon qu'ils soient composés de frag-

mens de pierre de la même dureté, autant que possible ; il faut les pratiquer de préférence au rez-de-chaussée, sur des voûtes et dans des pièces non exposées aux secousses produites par le roulement des voitures ; ils se conservent alors pendant deux ou trois cents ans et plus.

On voit à Paris de ces sortes de pavés rue du Mont-Blanc, hôtel du cardinal Fesch, et sous la colonnade du Louvre, du côté de Saint-Germain-l'Auxerrois. Ce dernier, exécuté par M. C. sur les dessins de M. Fontaine, quoique exposé à l'air, se conserve très-bien ; il n'a coûté que 6,000 fr., tandis qu'une mosaïque en aurait coûté 90,000. Il remplace d'ailleurs avec avantage un pavé en dalles de marbre.

Stuc pour les ornemens et les moulures d'architecture.

Lorsque les ouvrages en stuc doivent avoir beaucoup de relief, comme des chapiteaux, des corniches, etc., on commence par en faire l'ébauche ou *l'ossature* de la manière suivante : On fixe dans la surface sur laquelle l'ouvrage doit être placé, des clous ou autres ferremens qu'on laisse saillir suivant l'épaisseur que le relief en stuc doit avoir ; on prépare ensuite du mortier fait de chaux et de sable fin bien broyé ; on se procure aussi de bon plâtre en poudre en quantité suffisante ; cela fait, on mouille avec un pinceau l'endroit où l'on a enfoncé les ferremens, puis on couvre promptement toutes ces surfaces d'une couche de bon plâtre, en lui faisant

prendre la forme que l'ouvrage doit avoir quand il sera terminé.

Cette opération étant faite, on étend sur une planchette une certaine quantité de mortier, avec lequel on forme, toujours sur la planchette, un petit bassin capable de contenir une quantité de plâtre gâché qui soit le double de celle du mortier ; on remplit d'eau ce petit bassin, et l'on y sème à la main du plâtre en poudre, jusqu'à ce que toute l'eau soit absorbée, et tout de suite on broie bien ensemble le plâtre et le mortier pour les employer sur-le-champ : on se sert pour cela de truelles de différentes grandeurs, de spatules, etc., selon que le travail est plus ou moins délicat.

Pour la troisième couche, on diminue la dose de plâtre, de sorte que, pour la dernière façon de l'ébauche, il ne faut qu'une partie de plâtre pour trois de mortier. Lorsque l'ébauche est terminée, avant de la couvrir de stuc, on l'humecte bien avec de l'eau, jusqu'à ce qu'elle en ait pris autant qu'elle peut en boire ; ensuite on applique le stuc : quand il est sec, on repasse l'ouvrage avec des instrumens d'acier aigus et recourbés; enfin on polit avec des linges mouillés et de la poudre de pierre ponce, quelquefois avec le doigt tout nu. On finit de donner le lustre avec de l'huile de lin ; mais il faut avoir soin, dans cette dernière opération, de frotter vivement, sans quoi l'huile imprimerait sur l'ouvrage des taches qui le dépareraient pour toujours.

Le poli du stuc est une opération très-minutieuse, et qui demande une certaine habitude, lorsque les surfaces sont hérissées de petites éminences, qu'il

faut ménager avec soin, ou sillonnées par des rainures à arêtes vives, dont il importe de conserver toute la pureté.

Lorsqu'on se propose de couvrir de stuc une corniche, une colonne, ou toute autre surface de ce genre non hérissée d'aspérités, il faut, après avoir *traîné* la corniche ou tourné la colonne avec un calibre, les couvrir d'une couche de stuc, puis y passer un autre calibre de la même figure absolument que le précédent, mais fait ou disposé de manière qu'en le passant sur la corniche ou la colonne, il y laisse une couche de stuc d'environ une ligne d'épaisseur. En procédant de cette manière, on est certain de faire de bon ouvrage.

On peut se conduire semblablement toutes les fois que la surface est lisse et régulière. Supposons un mur tout uni; après l'avoir enduit d'une forte couche de plâtre, on pourrait, afin de le dresser parfaitement, faire passer dessus un calibre à tranchant droit; le même instrument servirait également à dresser et à mettre d'épaisseur la couche de stuc: pour cela, il suffit d'écarter du mur la lame coupante d'une quantité égale à l'épaisseur qu'on se propose de donner au stuc.

Lorsque les ornemens doivent avoir peu de saillie, il est inutile de faire l'ébauche en plâtre et mortier; il suffit alors de bien mouiller le fond, qui doit être un peu rude, afin que le stuc s'y attache mieux. Après avoir étendu sur la surface une couche de stuc d'environ deux lignes d'épaisseur, et l'avoir dressée avec un linge mouillé un peu rude, on appliquera dessus le dessin en grand de l'ouvrage, et, après en avoir

piqué les contours, on le poncera avec de la pé
de charbon; ce qui étant fait, on commen
former la saillie que le relief doit avoir, avec
dur, ayant soin d'enfoncer de petits clous
droits où les éminences doivent être un peu
dérables, afin de leur donner du soutien.
humecter les matières de temps en temps p
qu'on les façonne, afin que le tout ne forme
seule et même masse.

Lorsqu'on veut faire des stucs sur les faça
posées aux intempéries des saisons, ou d
endroits sujets à l'humidité, il faut rejeter l
comme étant peu propre à résister à ces ca
destruction; alors on fera usage de *pouz*
ou, à son défaut, de tuilots pilés; et, pour
mortier ainsi composé fasse corps plus promp
on y jettera de la craie ou de la chaux en
Quelques stuctateurs emploient dans ces
stances un mortier fait de six parties de chau
de sable, deux de mâche-fer, une de tuilots
une de tartre de vin; le tout est bien broyé
sieurs reprises, et on l'emploie à former l'él
on couvre cette ébauche avec du stuc p
comme il a été dit ci-devant.

Mastic pour les décors en relief.

Depuis 1806, on fabrique en France dive
mens imitant les plus riches sculptures, à l
moulage d'une composition plastique, form
cipalement de carbonate de chaux, de colle
de pâte à papier. On l'emploie principaleme

les décors en bas-reliefs, encadremens ou bordures dorées ; on l'a même appliqué, depuis quelques années, à faire des statues.

Stuc.

Le stuc est une composition de chaux ou de plâtre susceptible d'un certain poli. Pour faire de bon stuc à la chaux, on choisira des pierres de cette substance qui soient de la meilleure qualité possible, ce que l'on reconnaît si, en les frappant, elles rendent un son clair, et si d'ailleurs elles sont d'une couleur bien blanche. On éteindra cette chaux en pierre, en la trempant d'abord dans l'eau, ayant soin de n'en verser de nouvelle que lorsque la chaux commence à fumer. On facilitera sa fusion en la remuant à mesure qu'elle se délaie. La chaux étant éteinte, on la broie et on l'épluche sur une dalle de pierre; après quoi on la tient enveloppée de sable pendant cinq, six mois et davantage. Plus elle sera anciennement éteinte, mieux elle vaudra; mais si l'on était dans la nécessité de l'employer immédiatement après qu'elle serait éteinte, il faudrait la corroyer à plusieurs reprises, afin de lui communiquer les propriétés qu'elle ne peut acquérir que par un long séjour dans un lieu humide.

La chaux étant bien choisie et bien préparée, il ne s'agit plus que de se procurer les matières qui sont propres, étant mêlées avec elles, à faire le stuc. Ces matières sont en général la poudre de marbre blanc ou de toute autre pierre blanche et dure. On mêle ordinairement des quantités égales de chaux

et de poudre de marbre, que l'on corroie bien ensemble sans y mettre d'eau. Cependant, si au lieu de poudre de marbre c'était toute autre poudre d'une nature moins aride, on pourrait mettre un peu moins de chaux.

Stuc en plâtre.

Le stuc qu'on fait avec du plâtre ne résiste pas à l'humidité, ni aux intempéries de l'air; mais, employé dans un lieu sec, il a sous plusieurs rapports des avantages sur le stuc à la chaux. La dureté qu'il acquiert, la facilité de pouvoir le colorer diversement, le poli dont il est susceptible, le rendent propre à représenter presque au naturel les marbres les plus beaux.

La bonté de cette sorte de stuc dépend beaucoup de la qualité de la pierre à plâtre et du degré de cuisson qu'on lui donne. Il nous serait difficile de prescrire quelques règles à cet égard, attendu que la nature des pierres à plâtre n'est pas la même dans tous les pays. A Paris, où le plâtre est excellent, on casse la pierre en morceaux gros comme un œuf; on chauffe un four comme si l'on voulait y faire cuire du pain; on met les morceaux de pierre dans ce four, et on le ferme; au bout de quelque temps on l'ouvre, et l'on en retire quelques pierres que l'on casse pour s'assurer si elles sont cuites au degré convenable: ce que l'on reconnaît à quelques points brillans qui se trouvent au centre de la pierre, parce que la calcination n'a pas encore pénétré exactement jusque-là; de façon que, si la pierre présentait une cassure

parfaitement blanche dans toute son étendue, ce serait une preuve que le plâtre serait trop cuit : il ne serait pas assez cuit dans le cas où l'on observerait des points brillans à quelque distance du centre.

Pour donner au stuc en plâtre encore plus de dureté, on gâche ce dernier avec de l'eau dans laquelle on fait dissoudre de la colle-forte. Il y en a qui ajoutent de la colle de poisson, et même de la gomme arabique. Il est bon que l'eau collée dans laquelle on détrempe le plâtre soit chaude, sans quoi la matière durcirait trop vite, et l'on n'aurait pas le temps de lui donner la façon qu'on désire lui faire prendre.

Si l'on veut que le stuc imite des marbres colorés, on met des couleurs dans l'eau collée.

On étend le stuc au plâtre de la même manière que les autres enduits, lorsque la surface est d'une seule venue.

Lorsque l'ouvrage est suffisamment sec, on le polit d'abord avec une sorte de pierre à aiguiser, qui a le grain plus fin que celui du grès. La pierre ponce est également propre à cet usage. On frotte l'enduit avec la pierre d'une main, et l'on tient de l'autre une éponge imbibée d'eau, avec laquelle on nettoie continuellement l'endroit que l'on vient de frotter, afin d'emporter à chaque instant les molécules de plâtre qu'on a détachées en polissant. On trempe de temps en temps l'éponge dans de l'eau propre, pour la débarrasser des ordures qui auraient pu s'y attacher.

On continue à polir avec un tampon de linge, de l'eau, de la craie, du tripoli, ou bien avec de la poudre de charbon de saule broyé bien fin, ayant

toujours soin de laver avec l'éponge. On donne le dernier poli avec un morceau de chapeau imbibé d'huile et de tripoli en poudre; enfin on termine tout-à-fait avec le morceau de chapeau imbibé d'huile seulement.

Veut-on que le stuc imite les marbres diversement colorés? on se procure plusieurs petits vases contenant chacun de l'eau collée, dans laquelle on détrempe une couleur particulière; on gâche avec ces eaux une petite quantité de plâtre dont on forme des galettes; on place ces galettes les unes au-dessus des autres, à mesure qu'on les forme; ce qui étant fait, on renverse la pile sur le côté, et on la coupe par tranches qu'on applique immédiatement sur la surface destinée à recevoir l'enduit. On conçoit sans difficulté que ces tranches étant composées d'une partie de toutes les galettes, doivent, quand elles sont aplaties, former une couche diversement colorée. Quand l'ouvrage est parfaitement sec, on le polit comme il vient d'être enseigné ci-dessus.

On est parvenu, avec du stuc en plâtre, à représenter toutes sortes d'objets, surtout des paysages, des ruines. Ces sortes d'ouvrages demandent de la dextérité, de l'habitude et la connaissance du dessin. Indiquons succinctement la marche qu'on suit ordinairement dans ces sortes d'opérations.

Après avoir préparé le fond sur lequel on se propose de former le tableau, on applique dessus un papier contenant le dessin des objets à représenter, dont les contours sont percés de petits trous au moyen d'une épingle; on prend de la poudre dont la couleur soit d'une nuance différente de celle du fond,

et l'on ponce le papier; on détache celui-ci, et l'on trouve sur le fond les proportions du tableau à faire, indiquées par les traces de la poussière qui a été projetée à travers les trous du papier; on arrête ces contours au moyen d'une pointe aigüe; enfin on enlève, avec de petits outils qu'il est aisé d'imaginer, toute la matière qui se trouve comprise dans l'intérieur de ces contours, à une profondeur d'une ligne ou deux.

Ce qui étant fait, on détrempe plusieurs couleurs dans de l'eau collée que l'on tient dans de petits plats placés sur du sable ou de la cendre chaude; on gâche un peu de plâtre dans le creux de la main avec ces eaux colorées, et on l'applique en quantité suffisante sur la partie du creux du tableau qui doit avoir cette nuance. Il va sans dire qu'on change d'eau colorée suivant que la couleur du tableau doit varier. Afin que les teintes ne soient pas trop tranchantes, on forme un petit peigne avec quatre ou cinq aiguilles emmanchées au bout d'un bâton, et l'on gratte les endroits du tableau où deux couleurs différentes se suivent immédiatement, ce qui les brouille et les fond ensemble jusqu'à un certain point.

Toutes les couleurs étant appliquées, on polit le tableau à l'ordinaire. On peut de cette manière former des tables de marbre factice d'une beauté remarquable; mais il est bon d'être prévenu que ces sortes d'ouvrages se tachent et perdent de leur poli, quand on laisse tomber de l'eau dessus.

Le stuc en plâtre n'est ni difficile à préparer, ni à appliquer, mais il demande un temps considérable pour être poli au degré convenable; voilà pourquoi sans doute l'emploi en est si rare.

Collage des papiers de tenture.

Lorsque les murs ne sont pas unis, on les gratte d'abord, soit avec un outil en fer, soit au moyen d'une pierre de grès; on prend ensuite, pour une chambre de 10 pieds de haut sur 15 pieds carrés, une livre de colle que l'on humecte légèrement. Une heure après, on la met devant le feu avec 3 chopines d'eau, on y joint 8 onces de térébenthine, et on la laisse cuire pendant une demi-heure, en la remuant continuellement. Lorsque la térébenthine est entièrement incorporée dans la colle, on enduit les murs de deux ou trois couches de cette colle à chaud.

On prend ensuite, pour coller le papier, de la colle de farine, dans laquelle on fait encore dissoudre au feu de la térébenthine, dans la proportion de 5 à 6 onces par livre de colle; ayant toujours soin de bien la remuer, car la térébenthine tacherait le papier, si elle n'était pas bien fondue avec la colle.

Cette manière a le grand avantage de détruire les punaises qui se trouvent logées dans beaucoup d'appartemens, lesquelles sont alors recouvertes par les premières couches dont on enduit d'abord les murs.

DÉS A COUDRE (*fabrication des*).

Jusqu'en 1819, les plus beaux *dés* étaient tirés de l'Allemagne ou de l'Angleterre; l'importation en France était très-considérable; elle s'élevait chaque

année à une valeur de plus de 800,000 fr. A cette époque, MM. Rouy et Berthier imaginèrent un moyen extrêmement ingénieux, d'après lequel ils parvinrent à fabriquer des *dés* d'une perfection et d'une solidité inconnues jusqu'alors. Ces *dés*, en acier trempé d'une seule pièce et sans soudure, doublés en or avec un cercle en or guilloché, ne coûtent que 2 fr. la pièce; des *dés* semblables, doublés en argent et polis, coûtent 6 fr. la douzaine.

Voici le procédé qu'ils emploient : Dans une tôle de fer de demi-ligne d'épaisseur, ils coupent des bandes d'une largeur suffisante pour la grandeur des *dés* qu'ils veulent faire; ils passent ces bandes sous un découpoir qui forme une suite de ronds d'environ deux pouces de diamètre, qui tiennent ensemble par une petite queue qui les unit les uns aux autres. Chaque bande contient douze de ces ronds.

Un enfant fait rougir la tôle, il la présente à l'ouvrier, sur un mandrin qui reçoit le cercle de fer assez exactement; l'ouvrier, avec un poinçon gros comme le bout du doigt, frappe sur le milieu et l'emboutit dans un trou pratiqué dans le milieu du mandrin, et de suite il le porte sur un autre mandrin qui a cinq trous dont l'enfoncement va toujours croissant, et, avec le même poinçon, il donne la forme au *dé;* il coupe celui-là et passe au second, et ainsi de suite.

Un second ouvrier le prend, le met sur le tour, le polit intérieurement, le tourne à l'extérieur, y pratique la place pour mettre la virole d'or, et marque les petits trous qui doivent servir à pousser la tête de l'aiguille. Pour cela l'ouvrier a une petite roulette montée sur une chape et taillée comme une mo-

lette portant des petites pointes également espacées; ces deux roulettes ont le même nombre de dents. En appuyant sur le *dé*, il fait d'abord deux rangs de trous; ensuite, mettant l'une des roulettes en dehors, et l'autre dans les trous déjà pratiqués à la seconde rangée, il en fait une troisième, et ainsi de suite, tant que le *dé* présente une forme un peu conique; mais lorsqu'il arrive près de la calotte, il prend une seconde roulette formée de deux molettes, dont une a une dent de moins que l'autre, et est un peu plus petite; les dents de la grande entrent dans les trous déjà faits, et l'autre qu'il incline forme un moins grand nombre de trous, cependant également espacés, parce qu'elle agit sur un cercle plus petit. Ces trous sont faits dans un clin d'œil, et avec une régularité extrême.

Les *dés* amenés à ce point, on les cémente, on les trempe, on les revient au bleu après les avoir décapés, et on les termine. On les adoucit intérieurement, et on les double d'or, c'est-à-dire qu'on introduit dans chacun un petit *dé* d'or extrêmement mince qui ne peut pas entrer jusqu'au fond; avec un mandrin d'acier poli on l'y force, et il tient comme s'il était soudé. On donne un petit coup de tour à l'endroit où doit être placé l'anneau, le fond est tourné en queue d'aronde de chaque côté; l'anneau est préparé : c'est une bande d'or mince qu'on fait entrer juste dans la rainure, on en rapproche les deux bouts et sans soudure; alors on prend une molette gravée, on la passe en appuyant fortement sur la bande d'or contournée en anneau: la pression élargit la bande, qui se loge dans la queue

d'aronde ; la gravure cache la jointure, et il est impossible de la reconnaître. On polit la surface du *dé*, et on le revient gros bleu. Alors il est prêt à livrer au commerce.

DESSIN.

Recette pour transposer l'image d'une gravure ou d'un dessin sur une planche de bois.

On compose le caustique avec deux parties de térébenthine de Chio, sur une partie de vernis blanc à l'esprit-de-vin ; on le fait fondre à un feu très-doux dans un vase vernissé.

On étend ce caustique avec précaution sur la gravure, de manière qu'il y en ait partout, mais le moins épais possible. On colle le côté de la gravure sur une planche bien polie, et on la laisse sécher ; puis, avec le doigt ou un linge un peu mouillé, on enlève légèrement le papier, et on redouble d'attention lorsque le dessin se découvre. Le dessin étant entièrement découvert, on met par-dessus de l'essence de térébenthine, et on laisse sécher le tout après avoir passé trois ou quatre couches de vernis blanc.

On peut ainsi transposer le même dessin, ou des dessins différens, sur les compartimens d'une boîte ou sur les morceaux de bois qui doivent la former, et alors on a une imitation fort jolie des boîtes de *Spa*, si recherchées, et d'un prix assez élevé.

DISTILLATION.

Eau-de-vie de grains.

Quatre opérations indispensables disposent les grains à la fermentation : 1° la *germination;* 2° la *mouture;* 3° la *trempe;* 4° la *macération.*

La germination et la mouture, pratiquées également dans la fabrication de la bière, sont des procédés si universellement connus qu'il serait inutile de s'en occuper ici. Quant aux autres opérations, voici la méthode anglaise, telle que M. Dubrunfaut la fait connaître dans son Traité complet de la distillation. Cette méthode est préférable à la méthode française, parce qu'elle donne un liquide clair, dégagé de parenchyme et de toute matière solide, que l'on peut employer sans difficulté dans les appareils distillatoires perfectionnés.

« Cette méthode consiste à traiter les grains moulus dans une cuve à double fond, pour en faire un extrait absolument de la même manière que les brasseurs de bière.

» Le grain étant mélangé dans la proportion de 80 kilogrammes de seigle cru sur 20 de malt concassé, on dépose dans la cuve à double fond une couche de courte paille de deux centimètres à peu près d'épaisseur, soit environ dix kilogrammes; on étend pardessus deux cents kilogrammes de grains mélangés et concassés.

» Alors on fait arriver, par le conduit latéral qui communique avec l'espace ménagé entre les deux

fonds, quatre cents kilogrammes ou litres d'eau, à 35 ou 40 degrés de température, pendant qu'un homme ou deux, armés de râbles, sont occupés à brasser fortement; ce brassage dure de 5 à 10 minutes, puis ils abandonnent la matière à elle-même pendant un quart d'heure ou une demi-heure, afin qu'elle se pénètre bien d'eau.

» Immédiatement après cette trempe, les ouvriers reprennent leurs râbles et recommencent à brasser la masse, pendant qu'on y fait arriver de nouveau, toujours par le conduit de bois latéral, huit cents litres d'eau bouillante. Le brassage, cette fois, doit durer un quart d'heure environ, puis on laisse en repos pendant une heure au moins; à cette époque, le grain, qui se trouve noyé dans l'eau, doit être précipité au fond de la cuve, et être recouvert d'une couche de liquide assez clair. On ouvre un robinet qui communique avec l'espace vide qui se trouve entre les deux fonds; et comme le fond supérieur forme une espèce de filtre par les trous coniques qu'il porte à sa surface, tout le liquide s'écoule par le robinet, et est reçu au dehors pour être transporté dans les cuves de fermentation.

» Cette première extraction faite, on amène, toujours par le même conduit, six cents litres d'eau bouillante, et les ouvriers brassent encore pendant un quart d'heure; on laisse reposer une heure, et l'on soutire cette extraction comme l'autre pour la mettre en fermentation. Le grain qui reste sur le double fond, après ces deux extractions, est assez bien épuisé de sa substance fermentescible, que l'eau a emportée en dissolution à l'état de mucoso-sucré.

» Cette opération, qui est une véritable macération bien entendue et bien faite, prouve jusqu'à l'évidence l'effet de cette macération sur le grain; elle prouve que c'est une véritable saccharification.

» Le liquide que l'on a obtenu, et que l'on a déposé dans les cuves de fermentation, est mis en levain quand la température est tombée suffisamment, c'est-à-dire à 20 ou 30°, suivant la capacité de la cuve; et l'on obtient ainsi un vin sans dépôt, qui peut être soumis à la distillation dans toute espèce d'appareils.

» Si l'on trouvait que le grain restant sur le double ond ne fût pas suffisamment épuisé, on pourrait lui faire subir une troisième extraction.

» Les Allemands suivent la même méthode pour la distillation des grains, et il n'y a de différence dans leur travail, qu'en ce qu'ils opèrent sur des grains qui ont tous subi la germination. L'opération ressemble alors exactement à celle de nos brasseurs, qui font également germer tout le grain dont ils veulent faire des extraits.

» Si l'on voulait utiliser cette méthode, il ne serait pas mal d'augmenter la proportion d'eau employée pour les extractions, ou au moins d'allonger les extraits avec de l'eau froide, de manière à élever la proportion d'eau employée à 10 ou 12 fois le poids dugrain. On aurait plusieurs avantages remarquables à procéder ainsi : 1° on obtiendrait une fermentation plus complète, plus rapide, et partant moins acide; 2° les vinasses bouillantes sortant de l'alambic pourraient servir à faire de nouvelles trempes et de nouvelles extractions, et certainement on retirerait ainsi

de plus grands produits alcooliques d'une quantité de végétal donné.

» Je dois, ajoute M. Dubrunfaut, la connaissance de l'influence de la proportion d'eau employée dans la distillation des grains, à M. Casler, distillateur habile et expérimenté du département du Nord. En suivant cette pratique j'ai vu rendre les plus grands produits. »

Les résidus de cette opération sont excellens pour l'engrais des bestiaux, et ce mode de procéder se lie parfaitement à la prospérité de l'agriculture.

Eau-de-vie de fécule.

M. Kirchhoff, célèbre chimiste de St-Pétersbourg, nous a appris à convertir la fécule en matière sucrée, qui fournit par la fermentation une très-bonne eau-de-vie. M. Kirchhoff prescrit de faire bouillir pendant 36 heures 2 kilogrammes de fécule avec 8 kilogrammes d'eau et 20 grammes d'acide sulfurique; d'ajouter l'eau à mesure de son évaporation, pour maintenir toujours la même quantité de liquide. Lorsque l'ébullition s'est prolongée pendant tout ce temps, on sature l'acide sulfurique par de la craie, on clarifie avec le blanc d'œuf, et on ajoute une certaine proportion de charbon. Le tout est jeté sur une étamine, puis on évapore sirop pour l'obtenir en consistance. En suivant cette méthode, il deviendrait excessivement difficile de convertir de grandes masses de fécule en sirop; et une des causes qui y mettent le plus d'entraves, c'est la grande consistance qu'acquiert le mélange par la première action de l'

chaleur : il devient si épais, qu'on ne peut plus le brasser ; on est obligé de ralentir singulièrement le feu, pour éviter de tout brûler, tandis qu'en ajoutant la fécule par très-petite portion à l'eau acidulée et déjà bouillante, on évite ce grave inconvénient, et l'opération marche avec infiniment plus de rapidité. Quatre heures suffisent pour convertir 1000 kilogrammes de fécule en sirop, lorsqu'on a des vases d'une capacité convenable. On se sert d'une chaudière ordinaire dans laquelle on verse l'eau acidulée dans la proportion de trois d'acide concentré pour cent de la fécule à employer. On chauffe la liqueur, et, lorsqu'elle est en pleine ébullition, on y fait tomber uniformément, au moyen d'une petite trémie, de la fécule bien desséchée, et on agite fortement. A mesure que la fécule se délaie avec l'eau acidulée bouillante, elle se dissout immédiatement, sans que la liqueur prenne de consistance.

Dans plusieurs fabriques on s'est servi, mais avec un peu moins d'avantage, de la méthode indiquée par Lampadius, qui consiste à opérer cette transformation de la fécule en sirop dans des cuves de bois, et à l'aide de la vapeur fournie par une chaudière couverte et portant un tuyau qui communique avec le fond de la cuve : mais, par ce moyen, il faut employer plus d'acide et plus de temps; et d'ailleurs la pression que subit la vapeur exerce sur la chaudière une réaction assez forte pour la détériorer en peu de temps.

Lampadius recommande de mettre d'abord dans la cuve en bois, pour une dose de 40 livres de fécule, 60 litres d'eau, que l'on chauffe au moyen de la vapeur jusqu'à l'ébullition; puis on y verse 4 livres

d'acide sulfurique étendu de 10 litres d'eau ; lorsque l'acide est mélangé, on ajoute, livre par livre, la fécule délayée dans partie égale d'eau. A chaque addition, le liquide devient épais ; mais, après quelques minutes de réaction, cette consistance se perd, et on ajoute la livre suivante. On continue de soutenir l'ébullition au moyen de la vapeur pendant 7 heures consécutives : alors l'action chimique est achevée. Par ce procédé, on ne court point risque de brûler le sirop, ni d'introduire du cuivre ; mais la manœuvre de cette opération est difficile : l'autre paraît bien préférable. Au reste, de quelque manière que l'on s'y soit pris pour déterminer cette formation du sucre aux dépens de la fécule, il faut, lorsqu'elle est achevée, enlever l'acide au moyen de la craie, et en ajouter tant qu'il se produit de l'effervescence. On donne le temps au sulfate de chaux produit de se déposer, puis on décante ; ce qui reste au fond est jeté sur une chausse ; on reprend ces résidus par une petite quantité d'eau froide, et on filtre de nouveau. Toutes ces liqueurs claires sont réunies dans une chaudière, et soumises à l'évaporation jusqu'au degré qu'on désire obtenir. Lorsqu'on est à 30° de l'aréomètre, on retire 150 livres de sirop pour 100 de fécule ; si l'on pousse à 45°, on obtient 100 pour 100 ; et enfin 90 seulement de sucre sec.

Les résultats sont toujours les mêmes quand on opère de la même manière ; mais on peut les faire varier en changeant soit la température, soit la proportion d'acide. En général, on a observé qu'en augmentant la température on pouvait diminuer la dose d'acide, et réciproquement : ainsi, par exemple

quelques personnes se sont servies de chaudières autoclaves pour cette opération, et bien qu'elles employassent une dose moins forte d'acide, cependant en moins de deux heures la réaction était achevée; on avait seulement la précaution de faire bouillir l'eau acidulée avant d'y ajouter la fécule délayée et de clore la chaudière.

Pour obtenir les résultats les plus avantageux, il est certaines limites dans lesquelles il faut se maintenir. La proportion indiquée de 3 d'acide concentré pour 100 de fécule, est ce qui réussit le mieux pour faire le plus de sucre possible.

Lorsqu'on veut transformer le sirop obtenu en alcool, on s'y prend absolument de la même manière que pour faire fermenter toute autre liqueur sucrée; c'est-à-dire qu'après l'avoir mis à 7 à 8 degrés de l'aréomètre, on y délaie de la levure, et qu'on abandonne pendant un temps relatif à la masse sur laquelle on agit. Cette fermentation ne s'établit bien qu'à une température de 20 à 25° centigrades, et il est extrêmement essentiel que cette chaleur soit également répartie et soutenue, sans quoi la fermentation pourrait s'interrompre, et il deviendrait extrêmement difficile et souvent même impossible de la rétablir.

Si toutes les circonstances favorables se trouvent réunies, la fermentation marche avec rapidité et se manifeste par une espèce de bouillonnement bien soutenu. A mesure que l'alcool se développe, la densité de la liqueur diminue, et lorsqu'elle est descendue à 1° ou mieux à 0°, que d'ailleurs le mouvement tumultueux a cessé, on juge qu'il est temps de sou-

mettre à la distillation. Il faut n'y porter aucun retard, car cette espèce de vin artificiel passe promptement à l'acide. On retire, de 100 litres de sirop de fécule, 15 litres d'alcool à 22°.

Ce procédé offre des avantages réels; l'alcool qu'on obtient par ce moyen est de bonne qualité, et il n'a rien de cette saveur désagréable qui caractérise les eaux-de-vie de grain ou de marc. De plus, il s'exécute avec tant de promptitude, que même dans un petit emplacement on peut fabriquer d'assez grandes masses.

Eau-de-vie tirée de la garance.

M. le professeur Dœbereiner, de Iéna, après avoir réduit de la racine de garance en poudre, la délaya dans de l'eau tiède, y mêla un peu de levure, et la laissa six jours en fermentation. Il obtint alors une liqueur vineuse qu'il distilla, et le résultat lui donna une eau-de-vie excellente. Ce professeur a reconnu de plus que cet emploi de la garance n'altère nullement sa propriété tinctoriale, et qu'on peut avec succès en faire usage dans la teinture.

DORURE.

Dans un mémoire qui, en 1818, a remporté le prix décerné par l'Académie des sciences, M. Darcet a décrit parfaitement l'art du doreur sur bronze.

Cet art consiste à appliquer sur la surface du

bronze une couche d'or, à l'aide du mercure avec lequel on l'amalgame, et à l'y fixer par la chaleur. On brunit ensuite ou l'on met au mat les diverses parties de l'ouvrage, selon que le goût l'exige.

L'or doit être pur ou presque pur; il doit être réduit en lames très-minces, soit au marteau, soit au laminoir, afin de favoriser l'action du mercure, et pour rendre plus facile la dissolution de l'or dans ce métal.

Le mercure aussi doit être parfaitement pur; s'il ne l'était pas, les métaux étrangers qu'il contiendrait seraient déposés avec l'or sur la surface du bronze, et y détruiraient tout l'effet de la dorure, ou lui donneraient une teinte désagréable.

Préparation de l'amalgame d'or.

L'ouvrier pèse l'or fin qu'il veut dissoudre dans le mercure; il le met dans un petit creuset, avec un feu de charbon de bois allumé sur la paillasse de la forge; il fait légèrement rougir le creuset, et y verse la quantité de mercure nécessaire. Il agite le mélange avec une baguette de fer recourbée en crochet, en laissant le creuset sur le feu, et le retire quelques minutes après, lorsqu'il sent que la combinaison est achevée. Il verse alors l'amalgame dans une petite terrine qui contient de l'eau, le lave avec soin, et en exprime, en le comprimant avec ses deux pouces contre les parois du vase où s'est fait le lavage, tout le mercure coulant qui peut ainsi s'en séparer.

L'amalgame qui reste sur les bords inclinés du vase est pâteux, au point de conserver l'empreinte

des doigts. On le garde à l'abri de la poussière, et on l'emploie pour en couvrir les pièces de bronze qu'on veut dorer, comme on le dira plus bas.

Plus la proportion de mercure est grande, par rapport à l'or, et plus la couche d'or qu'il laissera sur la pièce où elle sera appliquée sera mince, *et vice versâ*. De là il est facile de conclure qu'on peut faire des amalgames dans toute proportion. L'ouvrier met ordinairement 8 parties de mercure contre une d'or. C'est par conséquent un amalgame avec excès de mercure qu'il prépare; car, après qu'il l'a comprimé dans la peau de chamois, il abandonne facilement assez de mercure pour ne plus contenir, au cent, que

Mercure.	33	100.
Or.	67	

Le mercure qui coule et se sépare de l'amalgame sous la pression des doigts, contient beaucoup d'or en dissolution; c'est un amalgame avec un grand excès de mercure : on s'en sert soit pour faire de nouvel amalgame, soit pour couvrir les pièces de cuivre qui n'ont besoin que d'être très-légèrement dorées.

Préparation de la dissolution mercurielle.

L'amalgame d'or s'applique sur le bronze au moyen de l'acide nitrique pur tenant en dissolution un peu de mercure. Voici un des procédés proposés par M. Darcet:

On met dans un matras de verre 100 grammes

de mercure et 110 grammes d'acide nitrique pur à 36° ; on porte le matras sous le manteau de la forge, dans l'endroit où le courant d'air est le plus fort, et on l'y laisse jusqu'à ce que la dissolution soit complète. On verse cette dissolution dans une bouteille propre, et l'on y ajoute cinq litres et demi d'eau distillée ou d'eau de pluie; on agite bien le mélange, et on le garde pour le besoin.

Dorure. Ces diverses préparations faites, on procède à la dorure.

1° L'ouvrier recuit la pièce de bronze qu'il veut dorer, après qu'elle est sortie des mains du tourneur et du ciseleur. Pour cela, il la pose sur des charbons de bois allumés, et l'entoure de charbon, et surtout de mottes à brûler, qui donnent un feu plus égal et moins vif; il la couvre entièrement, afin qu'elle s'oxide moins. Il veille à ce que les parties minces de la pièce ne soient pas plus chauffées que les parties épaisses. Il est bon de faire cette opération dans un endroit obscur. Lorsque la pièce a été portée à la couleur rouge-cerise, l'ouvrier enlève le combustible qui l'entoure, prend la pièce avec des pinces à longues branches, et la met à refroidir à l'air et lentement.

2° *Dérochage* ou *décapage.* Cette opération a pour but d'enlever de la surface de la pièce de bronze recuite la couche d'oxide qui s'y est formée.

On trempe la pièce dans un baquet rempli d'acide sulfurique très-étendu d'eau; on l'y laisse assez longtemps pour que la couche d'oxide soit bien dissoute ou au moins délayée, et on l'y frotte avec une brosse rude. Lorsque la pièce est bien décapée, on la lave

et on la fait sécher. Sa surface est encore irisée ; on la trempe alors dans de l'acide nitrique à 36°, et on l'y frotte avec un pinceau à longs poils. Cette opération met le métal à nu, mais ne le rend pas *blanc*, comme disent les ouvriers. Pour lui donner tout l'éclat métallique, on passe enfin la pièce dans un bain d'acide nitrique à 36°, auquel on ajoute un peu de suie ordinaire et de sel marin. Cette dernière circonstance a fait penser à M. Darcet qu'on pouvait dérocher parfaitement en employant l'acide sulfurique et l'acide muriatique, en place de l'acide nitrique, qui attaque le cuivre pur avec beaucoup plus de facilité et d'énergie que ne le font ces deux acides.

Dans tous les cas, dit-il, le dérochage bien fait ne doit dissoudre que l'oxide formé à la surface de la pièce pendant le recuit, et ne doit attaquer en aucune manière le métal, ce qu'il est difficile d'empêcher lorsqu'on déroche le bronze en se servant d'acide nitrique.

La pièce étant bien dérochée, on la lave avec soin à grande eau, et on la roule dans de la tannée, du son, ou de la sciure de bois, pour la sécher complétement, et pour éviter ainsi l'oxidation que l'humidité déterminerait à sa surface.

La pièce, en sortant du dérochage, doit paraître parfaitement récurée et dégagée d'oxide ; le métal doit être partout mis à nu et avoir une belle teinte jaune pâle ; sa surface doit être grenue ou légèrement dépolie. Si elle était trop unie, l'or n'y adhérerait que difficilement ; si elle était trop rayée ou trop fortement dépolie, la dorure emploierait beaucoup d'or et coûterait trop cher.

3° *Application de l'amalgame.* La pièc
bien dérochée, on y applique l'amalgame, q
mis dans un plat de terre non vernissé et d'u
grossier. On trempe la *gratte-bosse à dore*
pinceau fait avec des fils de laiton au lieu d
dans la dissolution nitrique de mercure do
été question.

On appuie avec la gratte-bosse sur l'am
que l'on a posé sur la paroi légèrement incli
plat de terre; on tire la gratte-bosse à soi, e
charge par ce moyen d'une quantité convenab
amalgame que l'on porte de suite sur la pièc
s'agit de dorer. On l'y étend avec soin en tr
de nouveau, si cela est nécessaire, la gratt
dans la dissolution mercurielle, et ensuite d
malgame. L'ouvrier intelligent répartit égalen
inégalement l'amalgame sur la pièce, selon
diverses parties doivent recevoir plus ou moi

On lave ensuite la pièce à grande eau; il fa
l'eau soit propre et qu'elle n'ait pas servi à
vages antérieurs; on fait sécher la pièce, et
porte au feu pour faire volatiliser le mercur
première couche de dorure ne suffit pas, c
de nouveau la pièce, et l'on recommence l'op
jusqu'à ce qu'on soit satisfait de l'ouvrage.

4° *Volatilisation du mercure.* Lorsque la
est bien recouverte d'amalgame, le doreur l'
sur des charbons allumés; il la retourne, l'éc
peu à peu au point convenable, la retire d
la reprend avec la pincette à longues branch
pelée *moustache*, la met dans sa main gauc
est garnie d'un gant de peau épais et mate

pour éviter de se brûler, et la tourne et retourne en tous sens en la frottant et la frappant à petits coups avec une brosse à longs poils. Il répartit ainsi bien également la couche d'amalgame.

Il remet la pièce au feu et la traite de la même manière jusqu'à ce que le mercure soit entièrement volatilisé, ce qu'il reconnaît au bruit que fait une goutte d'eau qu'il jette sur la pièce, et au temps qu'elle met à se vaporiser. Pendant ce temps il répare les endroits défectueux, ayant bien soin de ne volatiliser le mercure que très-lentement. La pièce, amenée à l'état de dorure parfaite, est lavée et gratte-bossée avec soin, dans une eau acidulée avec du vinaigre.

Si la pièce doit porter des parties brunies et d'autres mises au mat, on couvre les parties qui doivent être brunies avec un mélange de blanc d'Espagne, de cassonade et de gomme délayée dans de l'eau. Cette opération s'appelle *épargner*. Lorsque le doreur a épargné les *brunis*, il fait sécher la pièce, et la porte à un degré de chaleur suffisant pour chasser le peu de mercure qui pourrait encore y rester; ce qui lui est indiqué par la couleur que prend la pièce, et par la teinte noirâtre que prend *l'épargne*. Alors il la plonge, lorsqu'elle est encore un peu chaude, dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique; il la lave ensuite, l'essuie et lui donne le *bruni*.

5° Le *bruni* se fait en frottant la pièce avec des brunissoirs d'hématite ou de pierre sanguine. L'ouvrier trempe son brunissoir dans de l'eau acidulée avec du vinaigre; il frotte la pièce toujours dans le même sens, en allant et venant, jusqu'à ce qu'elle

présente un beau poli et tout l'éclat métallique. Lorsqu'elle est bien *brunie*, l'ouvrier la lave dans de l'eau froide, l'essuie avec un linge fin, et termine l'opération en la faisant sécher lentement sur un grillage posé sur un réchaud chargé de braise allumée.

6° Le *mat* se donne comme il suit : la pièce, couverte *d'épargne* sur les parties qui doivent être brunies, si elle doit en avoir, est attachée avec du *fil* de fer à l'extrémité d'une tringle de fer; on la fait chauffer fortement pour teindre en brun *l'épargne*, c'est-à-dire en caramélisant la cassonade et en brûlant un peu la gomme qui entrent dans cette *composition*. La pièce dorée prend alors une belle teinte d'or; on la couvre avec un mélange de sel marin, de nitre et d'alun liquéfiés dans la seule eau de cristallisation de l'alun. On reporte la pièce au feu, et on la chauffe jusqu'à ce que la couche saline qui la couvre devienne homogène, presque transparente, et entre en véritable fusion; on retire alors la pièce du feu, et on la plonge subitement dans de l'eau froide, qui en sépare la couche saline et doit même enlever la couche de *l'épargne*. On passe alors la pièce dans de l'acide nitrique très-faible, on la lave à grande eau, et on la fait sécher en l'exposant soit à l'air, soit sur le réchaud à sécher, ou en l'essuyant légèrement avec des linges propres et secs.

7° *De la couleur d'or moulu.* Lorsqu'on veut mettre une pièce de bronze dorée, en couleur d'*or moulu*, on la gratte-bosse un peu moins que de coutume; on la fait *revenir* en la chauffant plus

fortement que si on voulait la mettre au *mat*, et on la laisse un peu refroidir. On délaie avec du vinaigre la couleur d'or moulu, qui est un mélange de sanguine, d'alun et de sel marin. On prend cette composition avec un pinceau, et on en couvre la pièce de bronze dorée, en ayant soin de réserver les *brunis* : on la met sur des charbons allumés, on anime un peu le feu à l'aide d'un soufflet, et on la laisse chauffer jusqu'à ce que la couleur commence à noircir. La pièce doit être assez chaude pour que de l'eau jetée dessus se réduise en vapeurs avec bruit. On retire alors la pièce du feu et on la plonge dans l'eau froide; on la lave bien, et on égalise la couleur orangée que présente la dorure, en frottant la pièce avec un pinceau imbibé de vinaigre si la pièce est unie, et d'acide nitrique faible si elle est gravée ou chargée de ciselures. Dans ces deux cas on lave la pièce à grande eau, et on la fait sécher sur un feu doux.

8° *De la couleur d'or rouge*. Lorsqu'on veut donner à la pièce dorée la couleur rouge que présente l'alliage triple d'or, de cuivre et d'argent, employé pour la fabrication des bijoux, on la soumet à l'opération dont voici le détail :

On prend la pièce en sortant de la forge à *passer*, étant dorée sur *buis* (1) et encore chaude; on l'attache à un fil de fer; on la trempe dans la composition connue sous le nom de *cire à dorer*, qui est

(1) L'ouvrier doreur appelle *buis*, l'application de l'amalgame : il dit faire 1, 2, 3, etc., *buis* sur une pièce, dorer une pièce à 1, 2, 3, etc., *buis*.

formée de cire jaune, d'ocre rouge, de vert-de-gris, et d'alun ; on la porte sur un feu de charbon de bois allumé ; on fait chauffer fortement la pièce, et on favorise l'inflammation du mélange qui la recouvre en jetant quelques gouttes du même mélange sur les charbons ardens ; on la tourne et retourne sur le feu de manière à ce que la flamme soit partout également vive. Lorsque toute la cire de la couleur est brûlée, et que la flamme s'éteint, on plonge la pièce dans l'eau, on la lave et on la gratte-bosse avec du vinaigre pur. Si la couleur n'est pas belle et bien égale de teinte, on couvre la pièce de vert-de-gris délayé dans du vinaigre, on la fait sécher sur un feu doux, on la plonge dans l'eau et on la gratte-bosse avec du vinaigre pur, ou même avec un peu d'acide nitrique faible, si la teinte que présente la pièce est trop noire. On lave alors la pièce dorée, on la brunit, on la lave de nouveau, on l'essuie avec un linge fin, et on la fait sécher sur un feu doux.

Moyens de dorer à l'huile, en or bruni, toutes sortes d'objets fabriqués en métal et vernis.

Premier procédé. Les pièces étant vernies et polies, l'opération consiste à appliquer le mordant (dont la composition sera décrite plus tard) de la manière suivante :

Il faut d'abord réchauffer la pièce et la faire ressuyer à l'étuve, afin de s'assurer qu'il ne reste pas la moindre humidité sur les parties qu'on destine à être enduites du mordant. Dans cet état parfait de siccité, on place avec précaution et le plus également

possible, tant en quantité qu'en distance, au moyen d'un petit bâton effilé en forme de crayon, des mouches du mordant préparé qu'on a dans un un petit godet. Cette opération doit se faire avec la plus grande promptitude possible, afin que les premières gouttes mises ne prennent pas un degré de consistance qui pourrait nuire à la parfaite extension du mordant; cette extension se fait de suite, d'abord en se servant d'un petit tampon de taffetas, et ensuite d'un velours qui étend le mordant et en diminue l'épaisseur au point nécessaire : sans cette précaution il y aurait l'inconvénient majeur de nettoyer l'or en l'appliquant, ce qui lui ôterait tout le brillant qu'il acquiert par la seule application, dont la réussite dépend encore plus des moyens de manipulation que des procédés de composition du mordant.

Composition du premier mordant. Or *couleur* et huile cuite dégraissée, mêlés en proportion égale. L'or *couleur* se trouve chez les marchands de couleurs.

Deuxième procédé. Toutes les préparations ci-dessus étant effectuées, on peut parvenir à produire le même effet par l'addition de deux parties de cire à une partie de vernis, ou mastic fait d'huile de lin dégraissée, et de mastic qu'on applique de même que le mordant ci-dessus; lorsqu'il est frotté et bien étendu, il faut l'exposer à la chaleur d'une étuve pour achever l'extension. L'application de l'or se fait comme il va être indiqué dans le procédé suivant, reconnu pour le meilleur, tant par la sécurité qu'il offre au manipulateur dans l'opération, que par l'éclat et la solidité qu'il donne à ce genre de travail.

Troisième procédé. Il consiste à faire un mordant composé d'une portion de vernis blanc au karabé, ou de vernis noir aussi au karabé, qui se trouvent chez les marchands, et de deux parties d'huile grasse. Ainsi, dans la supposition que la portion de vernis karabé blanc ou noir soit d'une once, la portion d'huile grasse sera de deux onces; le tout employé sans essence, de la manière ci-après détaillée.

On couche le mordant au pinceau, et après cette opération, on essuie avec un velours, et l'on met un intervalle entre l'application du mordant et celle de l'or. L'usage seul peut enseigner le moment juste de siccité du mordant pour appliquer l'or. On se sert d'un coussin de peau de veau fauve : ce coussin se vend, ainsi que le couteau et la palette, chez les marchands de couleurs.

Sur ledit coussin on étale une feuille d'or battu, qu'on divise en petites portions proportionnées à la dimension de la place mise au mordant; on applique sur le mordant cette portion, par le moyen de la palette à dorer ou du bilboquet, ou d'une simple carte, suivant l'habitude de l'ouvrier.

L'or une fois appliqué, on appuie dessus avec un morceau de peau bien propre; on repasse ensuite avec un velours bien net, afin d'unir et de donner le brillant nécessaire; on laisse sécher dans une étuve très-douce, et on donne après à l'or une ou plusieurs couches de vernis gras, avec l'attention de ne faire cette dernière opération que lorsque l'or est parfaitement sec, et qu'il n'est plus susceptible d'être imbibé du vernis qu'on y applique et qui lui ôterait son éclat.

Les couches de vernis que l'on donne par-dessus l'or servent à le mettre à l'abri des frottemens, et à même d'être lavé en cas de souillures par les mouches, etc.

Manière de dorer sans or.

On forme la composition suivante :

Une once de sel ammoniac.
Une demi-once de mercure.

Ces deux substances, jetées dans un creuset couvert et bien luté, sont mises pendant une demi-heure sur un feu modéré, qu'on pousse ensuite jusqu'à ce que le creuset devienne rouge.

Alors on retire le feu du fourneau, et l'on jette la matière dans l'eau froide, où elle devient dure comme de la pierre. On la pulvérise, et on la délaie dans de l'eau de gomme. Quand elle est sèche, elle prend réellement la couleur de l'or, partout où on l'applique.

Or mussif.

L'or mussif est une combinaison d'étain et de soufre ; il présente des écailles fines couleur d'or, et des feuillets hexaèdres qui sont gras au toucher. L'acide muriatique ne l'attaque pas.

Préparation.

On peut le préparer de différentes manières :

1° en chauffant de l'oxide d'étain et du soufre; 2° en chauffant cinq parties de proto-sulfure d'étain, avec huit parties de deuto-muriate d'étain; 3° en chauffant du soufre et du chlorure d'étain; 4° amalgame d'étain, soufre et sel ammoniac. La moitié de l'étain se combine avec le soufre. Il se volatilise des chlorures d'étain et de l'ammoniaque.

La préparation ordinaire consiste à chauffer pendant quelques heures au bain de sable, dans une retorte, d'abord faiblement, ensuite plus fort, mais au-dessous de la chaleur rouge, les mélanges suivans. (La partie la plus belle mais la plus petite de l'or mussif se sublime; la plus grande partie reste sur le fond du vase.)

1° Limaille d'étain 1, soufre 1, sel ammoniac 1;
2° Limaille d'étain 4, soufre 3, sel ammoniac 2;
3° Amalgame de 2 étain et 2 mercure, 1 1/2 de soufre et 1 sel ammoniac (Thénard);
4° Amalgame de 12 d'étain et de 6, avec 7 soufre et 6 sel ammoniac;
5° Amalgame de 4 étain et 4 mercure, 3 soufre et 2 sel ammoniac;
6° Amalgame de 12 étain et 3 de mercure, 7 soufre et 3 sel ammoniac;
7° 2 oxidule d'étain et 1 de soufre;
8° 8 oxide d'étain, 7 soufre, 4 sel ammoniac.

Black a donné le procédé suivant : On précipite une dissolution de nitrate d'étain avec du sulfure de potasse ; on sèche, on le mêle avec moitié de son poids de soufre et $\frac{1}{4}$ de sel ammoniac, et on fait rougir. On obtient ainsi de très-bel or mussif.

Quand la chaleur rouge a été maintenue assez long-temps, l'or mussif n'a ni goût ni odeur, et il est d'une teinte jaune foncé; dans le cas contraire, sa couleur est moins foncée, et il conserve une odeur

sulfureuse et une saveur âpre. Par une très-forte chaleur, il devient facilement gris.

Quelques fabricans assurent que l'or mussif préparé avec du mercure a une couleur plus belle. Kaster n'a point confirmé cette observation.

Broyé avec de la gomme, l'or mussif sert pour dorer, pour l'encre couleur d'or, pour frotter les coussins des machines électriques, pour faire la cire à cacheter de couleur d'or, pour bronzer, etc. On le prépare depuis long-temps à Nuremberg.

EAU DE COLOGNE.

Il existe une foule de recettes pour la préparation de l'eau de Cologne, et chacun prétend à l'avantage de posséder la véritable.

Recette de Farina pour la véritable eau de Cologne.

R. 120 pots d'eau-de-vie.

Sauge. Thym.	6 gros.
Mélisse sèche. Menthe.	12 onces.
Calamus aromaticus.	4 gros.
Racine d'angélique.	2 gros.
Camphre.	1 gros.
Pétales de roses. — de violettes.	4 onces.
Fleurs de lavande.	2 onces.
— d'oranger.	4 gros.
Grande absinthe.	1 once.
Noix muscades. Clous de girofle. Casia lignea. Macis.	4 gros.

Deux citrons et deux oranges coupés par morceaux.

Laissez macérer pendant vingt-quatre heures, distillez au bain-marie et retirez 80 pots.

Ajoutez dans le produit :

Essence de citron. — de cédrat. — de mélisse. — de lavande.	1 once 4 gros.

Néroli.	4 gros.
Essence de semences d'authos. .	
Essence de jasmin.	1 once.
—— de bergamote.	12 onces.

Filtrez et conservez pour l'usage.

Comme on recherche bien moins maintenant dans l'eau de Cologne un médicament utile qu'un aromate agréable, on en a beaucoup simplifié la composition, et parmi les nombreuses recettes qui existent pour cette préparation, il en est quelques-unes qui prescrivent une solution simple de diverses essences dans l'alcool. Cependant il est bon de savoir que le procédé de la distillation est toujours préférable, parce que l'union est plus intime et le bouquet mieux fondu.

Le *Codex* de Paris donne la recette suivante :

R. Huile volatile de bergamote.	100 grammes.
—— de citron.	
—— de cédrat.	
—— de romarin.	50 grammes.
—— de fleur d'oranger. . .	
—— de lavande.	
—— de cannelle.	25 grammes.
Dissolvez dans alcool à 36o. . .	12 kilogrammes.
Eau de mélisse composée. . .	1 k. 500.
Esprit de romarin.	1 k.

Laissez macérer pendant dix jours, et faites distiller au bain-marie jusqu'à obtention des $\frac{4}{5}$ du poids total; ajoutez ensuite :

Eau de bouquet.	500 grammes.

Cadet-Gassicourt propose, dans le Dictionnaire des

Sciences médicales, de la préparer comme suit :

R. Alcool à 32°		2 litres.
Néroli		24 gouttes.
Essence de cédrat		
— d'orange		
— de citron		
— de bergamote		
— de romarin		

Ajoutez semences de petite cardamome deux gros, distillez au bain-marie, et retirez les trois quarts de l'alcool.

La recette suivante ne prescrit point de distillation.

R. Alcool à 32°	1 litre.
Essence de citron	2 gros.
— de bergamote	
— de cédrat	1 gros.
— de lavande	1/2 gros.
— de fleur d'oranger	10 gouttes.
Teinture d'ambre	10 gouttes.
— de musc	1/2 gros.
— de benjoin	3 gros.
Essence de roses	2 gouttes.

Agitez le tout et filtrez.

ÉBÉNISTERIE.

Procédés pour imiter les bois exotiques.

L'art est parvenu à imiter les bois de couleur destinés au placage. Les bois de poirier, de noyer, et celui de Sainte-Lucie (prunier mahaleb), sont ceux

que l'on emploie de préférence pour ce genre d'imitation. Voici quelques compositions à l'aide desquelles on peut donner à nos bois indigènes l'aspect et les couleurs brillantes des bois exotiques.

Bois imités : Acajou. Rien n'est plus facile à imiter que ce bois ; mais comme il a des nuances variées, on peut employer des teintures diverses qui, appliquées sur différens bois, offrent des tons plus ou moins foncés, plus ou moins brillans. Les teintures qui réussissent le mieux sont les suivantes :

Acajou clair à reflet doré. — Infusion de brésil sur le sycomore et l'érable.

Infusion de garance sur le sycomore, sur le tilleul d'eau.

Acajou rouge clair. — Infusion de brésil sur le noyer blanc; roucou et potasse sur le sycomore.

Acajou fauve. — Décoction de bois de Campêche sur l'érable et sur le sycomore.

Acajou foncé. — Décoction de brésil et de garance sur l'acacia, sur le peuplier.

Solution de gomme-gutte sur le châtaignier vieux; solution de safran sur le châtaignier.

Bois citron. — Gomme-gutte dissoute dans l'essence de térébenthine sur le sycomore.

Bois jaune. — Infusion de curcuma sur le hêtre, le tilleul d'eau, le tremble.

Bois jaune satiné. — Infusion de curcuma sur l'érable.

Bois orangé. — Infusion de curcuma et muriate d'étain sur le tilleul.

Bois orangé satiné foncé. — Solution de gomme-gutte ou infusion de safran sur le poirier.

16.

Bois de courbaril, dit *bois de corail*. — Infusion de brésil ou de campêche appliquée sur l'érable, le sycomore, le charme, le platane, l'acacia, et altérée par l'acide sulfurique.

Bois de gaïac. — Décoction de garance sur le platane; solution de gomme-gutte ou de safran sur l'orme.

Bois brun veiné. — Infusion de garance sur le platane, le sycomore, le tilleul, avec une couche d'acétate de plomb.

Bois vert veiné. — Infusion de garance sur le platane, le sycomore, le hêtre, avec une couche d'acide sulfurique.

Bois imitant le grenat. — Décoction de brésil appliquée sur le sycomore aluné; le bois teint altéré ensuite avec une couche d'acétate de cuivre.

Bois bruns. — Décoction de campêche sur l'érable, le hêtre, le tremble; le bois étant aluné avant d'être teint.

Bois noirs. — Décoction très-forte sur le hêtre, le tilleul, le platane, l'érable, le sycomore; le bois teint altéré par une couche d'acétate de cuivre.

Préparation des bois. Ils doivent être bien dressés et polis avec de la prêle ou de la pierre-ponce, pour qu'ils prennent la couleur d'une manière uniforme. Il ne faut pas qu'ils soient épais, mais débités en planches minces comme le bois de placage : alors on peut les plonger entièrement dans la teinture; mais si l'on opère sur des bois forts ou épais, on applique les teintures chaudes par couches, ainsi qu'il sera dit plus bas. Avant de les mettre en couleur, il est avantageux de les tenir pendant vingt-quatre

heures dans une étuve, à la température de 30° environ, afin d'ouvrir leurs pores et d'évaporer l'humidité qu'ils peuvent contenir.

Teinture. Il faut avoir une chaudière longue et étroite, posée sur un fourneau en forme de galère. C'est dans cette chaudière que l'on fait bouillir les bois avec les différentes décoctions colorantes ; on ne les retire que lorsque la teinture les a pénétrés à cinq ou six millimètres d'épaisseur.

Si l'on ne peut faire bouillir le bois, il faut appliquer la teinture bouillante avec un pinceau doux, en mettre quatre ou cinq couches successives, suivant la porosité du bois, et attendre toujours, pour mettre une couche, que la précédente soit sèche.

Quand le bois est coloré et bien sec, on le polit avec la prêle.

Application du vernis. Quelle que soit la couleur qu'on ait donnée au bois, il restera terne, si on ne le polit pas avec soin, et si on ne le couvre pas d'un vernis. De tous les vernis, celui qui réussit le mieux est le suivant :

Sandaraque.	4 hectogrammes.
Mastic en larmes.	2
Gomme laque en tablettes. . . .	4 (la jaune est préférable.)
Alcool de 36 à 40°.	3 litres et demi.

On concasse les résines, et on opère leur dissolution au moyen d'une agitation continuelle, sans le secours de la chaleur. Quand les bois sont très-poreux, on ajoute au vernis deux hectogrammes de térébenthine. Dans la vue de diviser davantage les résines, et afin de leur faire présenter une plus grande surface à l'al-

cool, on mêle aux substances résineuses un poids égal de verre pilé. Ce verre pilé empêche la poussière de résine de se tasser, et la dissolution s'en fait mieux et en moins de temps.

Avant de mettre le vernis, on imbibe légèrement le bois avec un peu d'huile de lin; on le frotte ensuite avec de la vieille laine, pour enlever l'excédant d'huile. On peut employer au même usage du papier gris, ou de la sciure de bois passée au tamis fin.

On imbibe ensuite un morceau de gros linge usé et plié en quatre ou six (de manière à former ce qu'on appelle une *poupée*), avec le vernis, et l'on frotte bien doucement sur le bois, en retournant de temps en temps le linge, jusqu'à ce qu'il paraisse presque sec. On l'imbibe de nouveau, et l'on continue de la même manière, jusqu'à ce que les pores du bois soient couverts. Il faut avoir attention de ne pas trop mouiller le linge et de ne pas frotter trop fort, surtout au commencement. Lorsqu'on sent que le vernis grippe, on met avec le doigt une très-faible goutte d'huile d'olive qu'on étend bien sur la pelotte.

On verse ensuite sur un morceau de linge propre un peu d'alcool, avec lequel on passe bien doucement sur le bois verni; et à mesure que le linge et le vernis sèchent, on frotte plus fortement, jusqu'à ce que le bois ait pris un beau poli et un éclat vif.

Deux ou trois couches de vernis suffisent pour les bois qui ont les pores serrés.

Les bois d'acajou, du moins ceux récemment *travaillés*, sont sujets à se voiler par l'effet d'une

température humide, ce qui oblige à les faire sécher préalablement, opération longue et dispendieuse. De beaux blocs d'acajou sont souvent déparés aussi par des taches et des veines verdâtres, ou renferment des insectes qui ne tardent pas à les attaquer.

On abrége considérablement la dessiccation, et on remédie efficacement aux inconvéniens, en employant le procédé qui suit : il consiste à placer les bois dans une caisse ou chambre hermétiquement fermée, où l'on fait arriver, par un tuyau aboutissant à une chaudière, de la vapeur d'eau qui ne doit pas être au-dessus de la température bouillante. Après que les bois ont été exposés environ deux heures à l'effet de la vapeur, et qu'on juge qu'ils en sont bien pénétrés, on les porte dans une étuve ou dans un atelier chauffé, où ils restent pendant 24 heures avant d'être mis en œuvre. Ces temps suffisent pour les bois de moyenne dimension, c'est-à-dire qui n'ont pas plus de 4 ou 5 centimètres d'épaisseur, et qui servent pour chaises, balustrades, lits, etc. ; mais les pièces de plus fort échantillon exigent plus de temps.

ÉCAILLE. (*Manière de la souder.*)

Pour souder ensemble deux morceaux d'écaille, il faut d'abord limer en biseau ou chanfrein les deux bords qui doivent se joindre, de manière que les deux biseaux aient la même inclinaison et qu'ils se conviennent parfaitement. On les place l'un sur l'autre, et quand ils joignent bien ensemble, on

les entoure de papier un peu fort, plié en trois ou quatre doubles; on arrête le tout avec du fil. Pendant ce temps on fait chauffer des pinces qui ressemblent à un fer à papillotes, mais dont les mâchoires sont assez grandes pour qu'elles embrassent toute la longueur du joint, qu'on serre avec ces pinces jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que l'écaille, devenue molle, ploie par son propre poids, ou du moins obéisse aisément sous le doigt. Alors on la retire des pinces, on la laisse refroidir, et elle se trouve parfaitement soudée.

Il faut prendre garde que les pinces ne soient pas trop chaudes, car elles brûleraient l'écaille sans la souder. Il est donc utile par conséquent, avant que de serrer le joint avec les pinces, de les essayer sur du papier, comme on le fait pour les papillotes. Les pinces sont à un point de chaleur convenable, lorsqu'elles ne font que roussir un peu le papier sans le brûler.

On soude aussi l'écaille par le moyen de l'eau bouillante. Pour cela, on dispose le joint en bec de flûte, puis on met les deux pièces ajustées dans la presse, entre deux morceaux de cuivre, en observant que les joints se chevauchent un peu. On serre médiocrement la vis, pour mieux assujétir les morceaux à leur place, et quand on est certain qu'ils sont bien, on met le tout dans l'eau bouillante, après quoi on achève de serrer la vis de la presse, pour faire prendre le joint de l'écaille à mesure qu'elle s'amollit.

De quelque manière qu'on soude l'écaille, il faut avoir grand soin que les joints soient très-vifs et

très-propres, parce que la moindre particule de graisse ou la moindre ordure empêcherait l'action de la soudure. Il faut même éviter de diriger l'haleine sur ces joints, ni d'y toucher avec les doigts.

Quand on soude ensemble deux morceaux d'écaille, il faut les choisir de manière qu'à l'endroit du joint, leurs couleurs ou leurs nuances soient à peu près semblables, afin que le joint ne soit pas apparent, ou le soit le moins possible.

Ouvrages en écaille fondue.

On a vu divers ouvrages en écaille fondue, surtout des tabatières assez belles, mais rarement transparentes cependant. M. Lenormand dit que le procédé, tenu secret, lui a été communiqué par un habile ouvrier, qui ne lui a pas imposé la condition de s'en taire, et il en a publié la description suivante :

« Il faut ramasser tous les débris d'écaille, les rognures, les tournures, les râpures, etc.

» Cet ouvrier avait des moules en bronze en deux pièces, dont l'une entrait dans l'autre comme les poids de marc; sa partie inférieure était fixée à un châssis en fer qui portait une vis à sa partie supérieure, et qui pressait sur la partie supérieure du moule. Il avait un moule semblable pour le bas de la tabatière, et un autre pour le couvercle. Il avait une cinquantaine de moules différens.

» Dans un fourneau construit exprès, était placée une chaudière parallélogrammique qui contenait trois moules dans sa largeur, et huit dans sa longueur.

» Ses fragmens d'écaille étaient cassés par petits morceaux ; il en pesait une certaine quantité, car il avait fait beaucoup d'essais pour savoir au juste le poids de l'écaille nécessaire pour faire un fond, et celui indispensable pour faire le couvercle, y compris le déchet qui se fait en les tournant et les ajustant.

» Il mettait dans chaque moule le poids voulu de l'écaille en fragmens ou en râpures, il posait dessus le contre-moule et serrait sa vis. Lorsque ses 24 moules étaient ainsi disposés, il les arrangeait par ordre dans la chaudière, dont l'eau était déjà très-chaude. Lorsque l'eau était bouillante, il serrait tant qu'il pouvait la vis de la première pièce, puis celle de la seconde, et ainsi de suite jusqu'à la 24e ; puis il recommençait en entretenant toujours l'ébullition, jusqu'à ce que le contre-moule ne s'élevât plus au-dessus de la surface du moule, ce qui lui annonçait que le vide pratiqué entre les deux moules était rempli par l'écaille fondue.

» Il entretenait constamment l'eau bouillante à la même hauteur dans la chaudière, en remplaçant celle qui s'évaporait par un filet d'eau chaude que fournissait un vase supérieur, mis et entretenu en ébullition par le feu du même fourneau. Les têtes de vis étaient toujours hors de l'eau, afin de pouvoir les tourner facilement à l'aide d'une clef. Les 24 presses se calent réciproquement, de sorte qu'elles ne peuvent pas bouger pendant qu'on serre les vis.

» Dans le contre-moule du fond de la boîte, il avait pratiqué une rainure profonde, dans laquelle

il plaçait un cercle en jolie écaille, qui devait servir à faire la gorge. Ce cercle était irrégulier dans la partie saillante hors de la rainure ; c'était par-là qu'il se soudait avec le restant de l'écaille, et ne faisait plus qu'une seule pièce avec elle.

» Lorsque tout était froid, on démontait les moules et l'on en retirait des fonds et des couvercles de tabatières moulées, sur la surface extérieure desquelles étaient des dessins en relief, des figures, etc. Il ne s'agissait plus que de mettre les pièces sur le tour pour les ajuster ensemble, les approprier intérieurement et les polir tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, afin de les livrer au commerce. »

Lorsqu'on veut plaquer l'écaille sur des objets recherchés, tels que de petits ornemens d'ébénisterie, on ne l'applique pas immédiatement sur le bois; mais après l'avoir dressée et mise d'épaisseur, on la double pour lui donner du fond, et pour que la colle et les nuances du bois ne paraissent pas au travers. Cette doublure n'est autre chose qu'une couche de noir fait avec du noir de fumée et du rouge de vermillon délayés et broyés avec de la colle de poisson, qu'on étend sur l'écaille du côté de la chair, et qu'on recouvre ensuite avec du papier qu'on applique immédiatement après la couleur, qui sert de mordant pour retenir le papier.

ÉCLAIRAGE PAR LE GAZ PORTATIF.

Depuis quelques années on s'est occupé de réduire le *Gaz-Leght* à un petit volume, afin d'en

renfermer une quantité suffisante pour l'éclairage durant une soirée, dans des réservoirs de lampes portatives, et dans des réservoirs plus grands qui puissent être portés à domicile, et adaptés à des tuyaux dont un système d'embranchement éclairerait toute une maison, un établissement public, etc.

Il est facile d'apercevoir au premier coup d'œil que le gaz le plus convenable à cet usage, est celui qui, sous un volume donné, représente la plus grande quantité de lumière. On doit donc de préférence employer le gaz tiré des substances grasses ou résineuses, qui éclaire beaucoup plus, sous un même volume, que celui de la houille.

Quelque fort cependant que soit le pouvoir éclairant du gaz, il est bien difficile que son volume soit assez réduit pour que le réservoir qui le contient n'excède pas, pour une soirée, les dimensions de nos lampes ordinaires. En effet, un bec à gaz, tel que ceux que les compagnies d'éclairage ont adoptés (égal à un fort quinquet ou bec d'argaud, dont la mèche est fraîchement coupée), consomme par heure 1 pied cube de gaz tiré de l'huile, et pour une soirée d'hiver environ 8 pieds cubes. En supposant que la compression dans le réservoir d'une lampe fût égale à seize fois celle d'une atmosphère, ce qui est assez convenable pour cet éclairage, ce réservoir devrait contenir un demi-pied cube; ses dimensions seraient, par exemple, celles d'un parallélipipède de 6 pouces carrés à sa base, et d'un pied de hauteur. Si le gaz était comprimé à 32 atmosphères, ce qui serait beaucoup, le réservoir de la lampe devrait contenir $\frac{1}{4}$ de pied cube : ce serait, par exemple,

un vase cubique de 6 pouces de côté; son épaisseur devant être d'une ligne, afin qu'il pût supporter une pression double de celle que l'on veut donner au gaz, on voit qu'il aurait un poids trop considérable pour être bien réellement assimilé aux lampes portatives ordinaires.

Si le gaz ne semble pas pouvoir être rendu portatif, au point d'être renfermé commodément dans les réservoirs des lampes ordinaires, il paraît, au contraire, présenter des avantages réels lorsqu'on se propose seulement de le transporter à domicile, dans des récipiens capables d'alimenter un certain nombre de becs fixes. Ce mode d'éclairage convient surtout aux localités un peu distantes des tuyaux de distribution, par lesquels le gaz ordinaire est amené au point de la consommation. Il offre l'avantage de permettre au consommateur d'allumer à sa volonté un plus ou moins grand nombre de becs, et pendant le temps qu'il veut, en ne dépensant et ne payant que le gaz effectivement employé

Ce mode d'éclairage fut, dans l'origine, sujet à quelques inconvéniens assez graves. La difficulté de construire des récipiens suffisamment solides et qui ne permissent aucune fuite, arrêta quelque temps les premiers fabricans; on parvint à faire des réservoirs solides en cuivre *brasé* à la soudure forte et étamés dessus les joints. Le gaz, une fois fortement comprimé, s'échappait par l'issue qui lui était ouverte, avec une force décroissante comme la quantité contenue dans le récipient, et la lumière diminuait par degrés. Cet effet désagréable devenait surtout sensible lorsque plus de la moitié du gaz

comprimé à 15 atmosphères était consommée : alors il était indispensable d'aller très-fréquemment ouvrir davantage le robinet ; encore ne pouvait-on, à l'aide de ce soin, parvenir à avoir une lumière parfaitement égale.

Cet obstacle à l'emploi du gaz portatif a été levé, en France, par M. Jalabert. Il a imaginé de régler l'issue du gaz de manière à ce qu'elle fût toujours égale lorsque la pression diminue ; les deux moyens qu'il a employés pour y parvenir sont fort ingénieux. L'un consiste à adapter au robinet qui doit déterminer le passage du gaz, un quart de cercle denté, qui est commandé par un pignon mû par un mouvement d'horlogerie ; le mouvement étant monté, il suffit de presser une détente pour le laisser aller. Une partie de la course du quart de cercle est fournie sans qu'il fasse ouvrir le robinet, parce que, pendant une partie du temps de la détente du gaz, son écoulement est suffisamment uniforme ; mais dès qu'il paraît diminuer sensiblement, un arrêt dont la distance est calculée d'avance, fait agir le quart de cercle, et le robinet s'ouvre de plus en plus, mais très-lentement.

Lorsqu'il s'agit d'augmenter ou de diminuer la dépense du gaz, suivant que le même récipient alimente un plus ou moins grand nombre de becs, il suffit de changer le pignon, et d'y en substituer un autre dont le nombre de dents soit moindre ou plus considérable.

L'autre moyen imaginé par M. Jalabert, fait régler l'écoulement du gaz par la pression qu'exerce ce gaz lui-même. A la suite du robinet qui ferme le récipient, est un tuyau cylindrique dans lequel un piston

allongé peut se mouvoir ; il se termine par une ligne enveloppée d'un ressort à boudin. On voit que le ressort pousse le piston en sens contraire du gaz ; il cède d'autant plus que ce gaz est plus fortement comprimé, et réciproquement. Or, une rainure conique étant pratiquée sur le cylindre, on conçoit aisément que le passage qu'elle livre au gaz est d'autant plus large que la pression du gaz est moins grande ; mais la quantité de gaz écoulé est moins forte dans la même proportion ; il y a donc compensation entre la diminution de pression qui tend à faire écouler moins de gaz, et l'accroissement du passage qui, à pression égale, en laisserait écouler davantage.

Ces deux moyens atteignent le but que s'était proposé l'auteur ; ils deviennent le complément indispensable de l'éclairage portatif, et sont l'objet d'un brevet d'invention. Il paraît qu'en Angleterre on a eu connaissance de cette amélioration importante, et qu'elle s'y est introduite.

Les réservoirs ou récipiens du gaz portatif doivent être essayés sous une pression double de celle qu'ils supportent dans leur service habituel. Pour cela on les remplit d'eau, et l'on y refoule le liquide à l'aide d'une pompe; celle-ci porte une soupape maintenue par un levier coudé mobile sur un axe; il se lève à la pression que l'on veut déterminer : il suffit d'augmenter ou de diminuer sa résistance, en éloignant ou rapprochant, suivant des divisions marquées, un poids sur la branche longue du levier.

On conçoit que l'eau étant extrêmement peu compressible, quelques coups de piston suffisent pour remplir complétement la capacité, dilater les parties

du récipient qui ne seraient pas bien arrondies, e faire lever la soupape sous la pression voulue. Cett méthode d'essai a de plus l'avantage de ne présente aucun danger, lorsqu'un récipient ne résiste pas à l pression : dans ce cas, l'élasticité du cuivre fait seul jaillir un peu d'eau; tandis que, si l'on essayait le récipiens avec de l'air comprimé, une explosion asse forte pourrait causer quelques accidens lorsqu'ils cé deraient à la pression.

ENCOLLAGE DES CHAINES DES ÉTOFFES.

C'est un objet d'une grande importance. Jusqu' ces derniers temps les ouvriers occupés de ce travai étaient forcés, à grand dommage pour leur santé d'habiter des caves, des lieux humides, afin que l parement ne séchât pas trop promptement.

L'académie de Rouen, ville éminemment inté ressée dans cette question, a donné son approbatio au travail de M. Dubuc, qui a indiqué des composi tions légèrement hygrométriques pour l'encollage ce qui aura pour résultat de soustraire les ou vriers à l'obligation de travailler dans des lieux mal sains.

Voici les recettes approuvées :

1° *Parement préparé avec la farine de blé ou d seigle, et le muriate de chaux.*

Prenez de l'une ou de l'autre de ces farines, bie purgées de leur son, une livre; délayez-la avec soi

dans suffisante quantité d'eau pure (il en faut environ 4 litres); faites cuire à petit feu, mais au bouillon, pendant huit à dix minutes, en agitant continuellement, de peur que le mélange ne brûle ou ne roussisse, ce qui nuirait à la beauté et au moelleux du parement; retirez la chaudière du feu, et ajoutez-y six gros en hiver, et une once en été, d'un sel connu dans la pharmacie sous le nom de muriate de chaux, préalablement fondu dans un demi-verre d'eau; agitez le tout pour bien incorporer ce sel, puis déposez l'encollage dans un pot de terre ou de grès. Ce dosage produit environ sept livres d'encollage.

Propriétés de ce parement. Etant ainsi préparé, ce parement est d'un blanc bleu, doux au toucher, s'étend très-bien sur les brosses, et mieux encore sur les fils; il donne à la *chaîne* le moelleux, la souplesse et les autres qualités qui favorisent le travail de l'ouvrier, et qui font la bonne confection de toutes sortes d'étoffes, où son emploi est indispensable.

2° *Parement préparé avec la fécule de pommes de terre, le muriate de chaux et la gomme arabique.*

Prenez farine de pommes de terre, une livre; gomme arabique en poudre, dix gros; délayez l'une et l'autre dans quatre pintes d'eau; faites cuire avec les précautions indiquées ci-dessus; retirez du feu, et ajoutez-y six gros ou une once de muriate de chaux, suivant la saison; puis, conservez dans un pot de terre ou de grès.

Ce parement, d'un blanc superbe, possède toutes

les qualités du précédent; seulement, et quand il n'est pas bien cuit, il s'en sépare un fluide aqueux: mais on le rétablit dans toutes ses propriétés, en l'agitant fortement avant son emploi, ou mieux encore, en le faisant bouillir de nouveau pendant deux à trois minutes.

3° *Parement préparé avec l'amidon de pommes de terre, ou avec l'amidon ordinaire extrait du blé, du seigle ou de l'orge, auquel on ajoute, en place de gomme, une matière gélatineuse animale.*

On verse environ deux litres d'eau bouillante sur deux onces de râpures de cornes de cerf ou d'ivoire bien divisées, on couvre le vase, on laisse macérer sur les cendres chaudes l'espace de vingt-quatre heures, puis on fait bouillir quinze à vingt minutes, et on coule; ensuite on délaie une livre de fécule de pommes de terre ou d'amidon ordinaire dans deux litres et demi d'eau; on y ajoute la décoction de corne de cerf, et on procède à la confection du parement, en prenant les précautions convenables; on retire le vase du feu, on y mêle exactement le muriate de chaux dans les proportions indiquées ci-dessus, et on conserve pour l'usage.

Cet encollage, préparé avec soin, est d'une blancheur éclatante, et peut servir dans la confection de toutes sortes de tissus; mais il convient spécialement pour les blancs complets, ou pour les étoffes dans lesquelles le blanc domine.

On peut mettre en place de corne de cerf ou d'ivoire, une once de belle colle-forte, ou colle claire

dite d'*Alsace*, préalablement fondue dans une livre et demie d'eau : on obtient aussi par cette méthode un beau et bon parement.

Il est important de faire observer aux consommateurs que l'addition de corps étrangers aux farines et aux fécules n'augmente pas sensiblement le prix des paremens (1). Il est encore bon de noter que l'amidon ordinaire, celui des pommes de terre, même la farine de seigle, produisent bien *seuls*, par leur décoction dans l'eau, une sorte d'encollage, mais que cet encollage, trop *siccatif*, comme disent les ouvriers, est loin d'avoir le moelleux et les qualités que nous venons d'indiquer dans ceux dont nous avons donné la composition.

ENCOLLAGE DES CHAINES DE TISSUS.

Nouveau moyen d'encoller les chaînes de tissus de coton.

Le procédé ordinaire employé par les tisserands pour encoller leurs chaînes, consiste, après les avoir montées sur l'ensouple et tendues dans le métier, à les enduire de *parement* (espèce de colle de pâte) à

---

(1) Les dix gros de gomme arabique valent à peu près dix centimes; la râpure ou la colle claire, environ huit centimes; la farine de pommes de terre, quinze centimes. D'après ces données exactes, il est facile de conclure que le parement préparé avec la farine dite *de santé*, ne coûtera pas plus cher que celui qui est confectionné avec la belle farine de blé, en supposant, année commune, cette dernière à vingt-cinq ou trente centimes. Quant au muriate de chaux, la valeur vénale en est à peu près nulle.

l'aide d'une brosse. Cette opération est longue et incomplète, en ce qu'elle produit sur la chaîne, des barres, et sur le fil, des bouchons ou aspérités provenant du duvet dont s'est chargée la brosse, et qu'elle y dépose; ce qui nuit beaucoup à la régularité et à la beauté de l'étoffe.

Pour remédier à ces inconvéniens, M. Thomas, fabricant à Yvetot, propose de préparer la chaîne, lors du premier dévidage, en la plongeant, à mesure qu'on la dévide, dans un bassin rempli de parement, au milieu duquel est fixée une verge de fer horizontale; les fils passent d'abord sous cette verge, et quand ils sont suffisamment encollés, sur une brosse disposée à cet effet; l'encollage se trouve ainsi distribué également sur toute la longueur de la chaîne.

Suivant l'auteur, les avantages de ce nouveau procédé sont: 1° d'abréger le travail de l'ouvrier, en augmentant très-peu celui de la dévideuse; 2° d'obtenir des chaînes plus également parées que par l'ancienne méthode; 3° de pouvoir employer toute espèce de coton, et même celui de Fernambouc, qui offre le plus beau lainage, et dont l'usage est abandonné pour chaîne, parce que l'encollage actuel ne resserre pas assez son duvet le plus fin; 4° enfin de donner un fil plus uni.

L'auteur ajoute, relativement aux chaînes teintes, qu'au lieu d'être encollées lors du premier dévidage, elles doivent l'être, par le même moyen, lors du premier ourdissage. On peut sécher le coton en faisant passer les fils, à la sortie de la brosse, sur une plaque chauffée.

ENCRE A ÉCRIRE.

La noix de galle, le sulfate de fer (couperose verte) et la gomme, sont les seules substances vraiment indispensables dans la préparation de l'encre noire ordinaire ; celles que l'on y ajoute quelquefois n'ont d'autre effet que de modifier la nuance, et de rendre la préparation moins coûteuse.

Voici quelques-unes des recettes les plus usitées et les plus approuvées :

Pour préparer 200 litres d'encre, on emploie :

Noix de galle.	15 kilogr.
Sulfate de fer.	10.
Gomme du Sénégal. .	20.
Eau.	200.

On met dans une chaudière cylindrique en cuivre, d'une profondeur égale à son diamètre, les noix de galle concassées, avec environ 150 kilogrammes d'eau ; on place un couvercle sur la chaudière ; on chauffe jusqu'à l'ébullition, et l'on maintient à cette température pendant trois heures environ, en ayant le soin de remplacer par de l'eau bouillante celle qui se réduit en vapeur. Au bout de ce temps, on soutire dans un récipient (on se sert communément d'un baquet), on laisse déposer, puis on tire à clair, et l'on fait égoutter le marc sur un filtre. Pour obtenir la solution plus limpide et précipiter une partie du tanin, qui se trouve toujours en trop grande proportion, on peut clarifier avec des blancs d'œufs ou du sang.

D'un autre côté, on fait dissoudre la gomme dans une petite quantité d'eau tiède, puis on délaie le mucilage qu'on en a obtenu dans la décoction de noix de galle.

On fait dissoudre encore séparément le sulfate de fer, et l'on verse la solution dans le mélange de gomme et de noix de galle, en brassant fortement. Le liquide prend une teinte brune; on le laisse exposé à l'air dans des tonneaux défoncés d'un bout, et on l'agite fréquemment à l'aide d'une spatule, afin de favoriser la réaction de l'oxigène de l'air, qui augmente par degrés l'intensité de la couleur.

Il vaut mieux obtenir une encre un peu pâle, qui se fonce sur le papier, qu'une encre trop noire, parce que celle-ci serait moins fluide. On essaie donc de temps à autre le liquide exposé à l'air, et dès qu'il a acquis la teinte désirée, on le laisse déposer en couvrant le tonneau, on le soutire à clair avec précaution, puis on le met en bouteilles, que l'on bouche bien, et même que l'on cachette ordinairement. Quelques fabricans laissent l'encre se couvrir d'une moisissure dans les tonneaux avant de la soutirer; il paraît qu'ils l'obtiennent ainsi plus claire et moins sujette à se moisir dans les bouteilles et les encriers.

On peut abréger l'opération, et avoir dès le premier jour l'encre d'un noir aussi intense que possible, en calcinant préalablement le sulfate de fer, ou en le traitant à chaud avec une petite quantité d'acide nitrique; mais ce dernier procédé donne une encre moins coulante, et qui ne se fonce plus sur le papier.

La noix de galle étant d'un prix assez élevé, on en remplace souvent une partie par du sumac, du bois de Campêche, et même de l'écorce de chêne pulvérisée. L'encre ainsi préparée est toujours moins fluide, et d'une nuance moins belle. Plusieurs fabricans la préparent de cette manière; ils doublent la dose d'eau que nous avons indiquée, pour faire leur encre simple, et nomment *double* celle dont nous donnons la proportion.

Pour obtenir une belle encre double d'un noir tirant sur le violet, quelques fabricans ajoutent une petite quantité de carbonate de manganèse.

Assez ordinairement on prépare l'encre simple en épuisant le marc des noix de galle par plusieurs lotions d'eau; on réunit les décoctions obtenues ainsi, on filtre à travers une toile, et on ajoute la moitié des galles employées précédemment, ainsi que la moitié de sumac ou de bois de Campêche quand on en fait emploi. On fait bouillir, et la décoction est traitée comme ci-dessus, avec les deux tiers des proportions indiquées en gomme et sulfate de fer.

Les dépôts noirs qui se forment au fond des tonneaux, chez les fabricans d'encre, sont vendus sous le nom de *boues d'encre* aux emballeurs, pour marquer et numéroter les caisses.

M. Chaptal a indiqué la recette suivante dans sa *Chimie appliquée aux arts :* On mêle un tiers de copeaux de Campêche avec deux tiers de noix de galle concassées; on fait bouillir dans vingt-cinq fois le poids total d'eau, pendant deux heures, en remplaçant l'eau évaporée. On fait dissoudre dans de l'eau tiède de la gomme, et l'on prépare d'un autre

côté une solution, à 14° de l'aréomètre de Baumé, de sulfate de fer calciné, à laquelle on a joint du sulfate de cuivre dans la proportion d'un treizième de la noix de galle employée. On mêle six mesures de la décoction de noix de galle et Campêche avec quatre d'eau gommée; on y verse ensuite quatre mesures de solution de sulfate de fer, en agitant la liqueur, qui devient aussitôt d'un beau noir. On achève l'opération comme il a été dit plus haut.

Lewis avait depuis long-temps annoncé que de toutes les substances astringentes, les noix de galle méritaient la préférence dans la préparation de l'encre. Il indiqua la proportion de trois parties de noix de galle pour une de sulfate de fer, comme celle qu'il faut préférer.

On sent que ces proportions doivent varier suivant la nature des noix de galle. En employant la meilleure variété, connue dans le commerce sous le nom de *galle d'Alep*, on obtiendra assez constamment de bons résultats.

M. de Ribaucourt a publié la recette suivante, qu'il dit lui avoir bien réussi :

Eau.	12 livres.
Noix de galle d'Alep concassée.	8 onces.
Copeaux de bois de Campêche.	4.
Sulfate de fer.	4.
Gomme arabique.	3.
Sulfate de cuivre.	1.
Sucre candi.	1.

Ces ingrédiens sont traités comme nous l'avons dit plus haut.

Les solutions végétales qui entrent dans la compo-

sition de l'encre sont sujettes à des altérations spontanées ; on voit souvent l'encre se couvrir de moisissures, puis il se forme un dépôt épais. Il paraît que ces altérations sont déterminées par des animalcules ; du moins est-il certain qu'on les prévient par l'addition d'un poison actif. On emploie dans cette vue de petites quantités de sublimé corrosif ou de peroxide de mercure (précipité rouge).

ENCRES DITES INDÉLÉBILES.

Lorsque les manuscrits sont exposés à l'action du chlore, aux vapeurs acides, ou tachés par des solutions alcalines, une partie de l'écriture disparaît ; on a même des exemples de l'emploi du chlore, de l'acide oxalique, du sel d'oseille, du suc de citron, etc., employés par des faussaires pour effacer des mots auxquels on en substitue d'autres. Cet inconvénient n'est pas moins grand pour des écrits exposés pendant long-temps à une forte humidité : les mots ont été plus ou moins altérés, et il est souvent impossible de les lire. Ces considérations ont provoqué depuis bien long-temps des recherches sur les meilleurs procédés à suivre pour obtenir une encre bien claire, bien fluide, capable de *s'imboire* dans le papier, de ne pas s'effacer par le frottement, et cependant inaltérable par les agens chimiques.

Plusieurs recettes ont été publiées ; on en obtient des résultats qui approchent plus ou moins de la perfection. Voici celles qui ont le mieux réussi jusqu'ici.

Westrumb a préparé une encre *indélébile*, en ajoutant dans une pinte de bonne encre ordinaire 10 gros d'indigo en poudre impalpable et 6 gros de noir de fumée, préalablement délayés dans environ 4 onces d'alcool.

Un bâton d'encre de la Chine frotté sur une soucoupe contenant un peu d'eau, en ajoutant à l'encre ainsi obtenue un égal volume de bonne et forte encre ordinaire, donne une couleur bien coulante, bien fluide, et que n'attaque sensiblement ni le chlore, ni l'acide oxalique.

M. Sheldrake a préparé une encre indestructible, en mêlant ensemble de l'asphalte dissous dans de l'huile de térébenthine, du vernis à la terre d'ombre et du noir de fumée. Mais l'emploi de cette encre n'est pas très-commode, et elle sèche lentement.

25 grains de copale en poudre, dissous à une douce chaleur dans 200 grains d'huile volatile de lavande, y ajoutant deux grains et demi de noir de fumée et un demi-grain d'indigo en poudre, font une assez bonne composition.

ENCRES A ÉCRIRE.

Mémoire sur une encre indélébile et sur le bistre, par le docteur-médecin Culloch.

L'auteur se plaint avec raison des inconvéniens qui se rencontrent dans les encres dont on se sert ordinairement pour écrire, et qui sont attaquées par

les acides ou altérées par le temps, de manière à rendre quelquefois l'écriture illisible, etc. Il propose une composition qui serait exempte de ces défauts, et qui aurait pour base le bistre; mais toutes les qualités de bistre ne peuvent convenir également; il donne la préférence à celui qu'on peut retirer à bon marché de l'espèce de goudron qui résulte de la distillation du bois pour faire du charbon et de l'acide acétique. Il le soumet à la chaleur pour en décomposer la matière huileuse et l'acide acétique, et le rapproche en consistance de poix, qu'il fait ensuite dessécher jusqu'à ce qu'il devienne très-friable; dans cet état il est presque noir. Cette matière est soluble dans les alcalis, avec lesquels elle forme un composé assez analogue au savon. Cependant elle ne se comporte pas avec la soude comme avec la potasse. La première combinaison est toujours à l'état gélatineux, même quand la solution est beaucoup étendue d'eau, tandis que la seconde reste liquide si elle n'est pas trop concentrée. C'est cette liqueur que M. Mac-Culloch propose comme encre indélébile. Le procédé est très-simple : il consiste à faire bouillir le bistre, obtenu comme il vient d'être dit, dans une solution alcaline qui en soit entièrement saturée. Il est difficile d'indiquer précisément l'état dans lequel le bistre doit être employé, mais il ne peut être trop friable ni trop noir, pourvu que dans sa dessiccation, le feu n'ait pas été poussé trop fort, car alors il détruit sa solubilité.

On n'a pas besoin d'ajouter de gomme ni aucune autre substance à cette encre; elle n'éprouve aucun changement dans la bouteille où elle est renfermée,

ni ne forme de dépôts ; elle coule librement de la plume, elle est indestructible par le temps et par le chlore. L'auteur a conservé dans son laboratoire des feuilles écrites depuis dix ans, sans qu'elles aient éprouvé le moindre changement. Cependant cette encre a aussi ses défauts, qu'il ne dissimule pas : elle agit sur la plume de manière à en émousser rapidement la pointe; ce qu'on peut éviter en se servant de plumes métalliques; sa couleur est brune et non pas noire, quoiqu'elle soit très-visible; le lavage, aidé par le frottement, en enlève une partie; mais il en reste assez pour reconnaître parfaitement les caractères tracés; enfin, malgré ces inconvéniens, l'auteur pense qu'elle vaut encore mieux que celle dont on se sert journellement.

Le bistre, préparé par ce moyen, convient aussi pour le dessin qu'on appelle à la *sépia*.

ENCRE EN POUDRE. (*Préparation.*)

L'encre liquide n'est pas commode à transporter, et sèche d'ailleurs dans les vases qui la contiennent; si ces vases ne sont pas exactement bouchés, elle se décompose et s'évapore ; s'ils cassent, elle tache tout ce qui les entoure : ces inconvéniens, si graves dans les ménages, ont fait rechercher les moyens de préparer une encre sèche. On y parvient en mêlant ensemble, après les avoir broyées exactement, les substances suivantes; de manière qu'il suffit de prendre une petite portion du mélange et d'y ajouter

un peu d'eau, pour obtenir instantanément une très-bonne encre.

Bois de Campêche.	10 onces.
Noix de galle.	22.
Gomme.	32.
Sulfate de fer.	16.
Sulfate de cuivre.	1.

ENCRE DE LA CHINE.

L'encre de Chine d'une bonne qualité doit présenter les caractères suivans :

Cassure d'un beau noir luisant.

Étant mouillée, elle doit se dessécher en offrant une superficie brillante et comme cuivrée.

Pâte bien homogène et extrêmement fine.

Étant délayée, elle donne, suivant les proportions d'eau, des teintes plus ou moins foncées, depuis les plus légères jusqu'aux plus intenses, toujours parfaitement uniformes, dont les bords peuvent être *fondus*, en passant dessus et à temps un pinceau mouillé d'eau pure. Les teintes une fois desséchées ne doivent plus pouvoir être délayées de nouveau, et doivent résister à tous les frottemens.

Délayée dans une quantité d'eau telle qu'elle produise un brun intense, elle doit couler encore facilement sous la plume, et permettre de tracer les traits les plus déliés, des esquisses à l'encre et des dessins au trait les plus légers.

MM. Proust et Merrimée se sont sérieusement occupés de la composition d'une encre imitant celle de Chine de bonne qualité.

Suivant M. Merrimée, c'est la gélatine que l'on doit employer dans cette préparation ; mais il faut altérer cette substance par une longue ébullition, qui lui donne une grande fluidité, et lui ôte la faculté de se prendre de nouveau en gelée par le refroidissement. Voici le procédé de M. Merrimée, qui doit inspirer tant de confiance dans une matière qui est essentiellement de son domaine :

On rend la gélatine fluide par une longue ébullition ; on en précipite une partie par une infusion de noix de galle ; on fait dissoudre ce précipité par l'ammoniaque, puis on y ajoute le reste de la gélatine altérée. Il faut que cette solution soit assez épaisse pour former avec le noir de fumée une pâte très-consistante, susceptible d'être moulée.

Le noir de fumée doit être choisi de la plus grande ténuité possible ; on peut prendre celui qui, dans le commerce, est connu sous le nom de *noir léger* fin ; on le mêle avec une quantité suffisante de la colle préparée, on y ajoute un peu de musc ou quelque autre aromate pour masquer l'odeur désagréable de la colle forte, puis on broie le tout avec soin sur une glace à l'aide d'une molette ; on donne ensuite à la pâte épaisse, ainsi obtenue, la forme des bâtons d'encre de Chine, à l'aide de moules en bois incrustés de lettres et dessins qui doivent paraître en relief sur toutes les faces.

On fait sécher lentement ces bâtons en les tenant recouverts de cendres ; enfin, la plupart sont dorés ou argentés par l'application de feuilles de ces métaux sur toute leur superficie humectée.

ENCRES DE SYMPATHIE.

Les caractères d'écriture, les dessins, etc., tracés avec une encre de sympathie, restent d'abord invisibles et ne se manifestent que lorsqu'ils sont placés dans des circonstances particulières. Ces circonstances sont très-variables; les principales sont : 1° l'exposition au feu, aux rayons solaires, à la vapeur d'eau chaude, à un dégagement d'hydrogène sulfuré; 2° l'immersion dans diverses solutions, telles que celles de sulfate de fer, de ferro-cyanate de potasse, de noix de galle, etc.

Encres de sympathie paraissant par l'exposition au feu.

1° *Le suc d'ognons.* Ce liquide, avec lequel on peut écrire en caractères qui deviennent visibles par leur dessiccation à l'air, prend une teinte très-brune lorsqu'on chauffe le papier devant le feu.

2° *Solution de muriate de cobalt.* Woutz a fait connaître, en 1705, cette encre, qui est l'une des mieux caractérisées et des plus jolies : on la prépare avec la mine de cobalt. On dissout une once de cette mine grossièrement pulvérisée dans deux onces et demie d'eau régale; on étend d'eau jusqu'à ce que la couleur ne soit plus qu'à peine sensible. Si le muriate de cobalt est pur, ainsi que l'eau, les caractères tracés restent invisibles à froid, et lorsque l'on échauffe légèrement le papier, ils paraissent en bleu ; si ensuite on éloigne le papier du feu, les

lettres disparaissent par degrés : on hâte cet effet en exhalant dessus l'air humide des poumons.

En ajoutant au muriate de cobalt une petite quantité de muriate de tritoxide de fer, la couleur jaune de ce dernier rend l'encre de sympathie verte. On préfère celle-ci, parce que ses effets sont plus prononcés.

3° Les *acides sulfurique* ou *nitrique* étendus d'eau et employés comme encres donnent des caractères invisibles; mais si l'on fait chauffer le papier un peu fortement en l'approchant du feu, les acides se concentrent, charbonnent le papier, et les lettres se montrent, en *brun* de plus en plus foncé avec l'acide sulfurique, et en jaune avec l'acide nitrique.

Encres de sympathie visibles par l'exposition aux rayons solaires.

La dissolution d'or dans l'eau régale, d'où résulte un muriate d'or, et celle d'argent dans l'acide nitrique (nitrate d'argent), quand elles sont affaiblies avec une suffisante quantité d'eau distillée, ou même de belle eau de rivière, peuvent servir à tracer sur le papier des caractères qui disparaissent en séchant, et qui peuvent rester invisibles pendant plusieurs mois si on les tient renfermés dans un livre; mais ils deviennent apparens si on les expose à l'action du feu, d'une vive lumière, ou du soleil.

Encres de sympathie visibles par l'action du gaz hydrogène sulfuré.

La plupart des solutions métalliques précipitent

en *noir* par l'hydrogène sulfuré ou par un hydro-sulfate. Toutes les fois que l'on écrira avec une solution métallique incolore, les caractères invisibles apparaîtront si on les expose à l'action de l'hydrogène sulfuré : ils paraîtront en brun noirâtre plus ou moins foncé ; c'est ainsi que l'on écrit avec :

1° Une solution de bismuth dans l'acide nitrique,

2° Une solution de plomb dans l'acide nitrique ou l'acide acétique ;

3° Une solution d'argent dans l'acide nitrique ;

4° Une solution de mercure dans l'acide nitrique.

Les caractères seront invisibles, et paraîtront ensuite, lorsque l'on passera sur les lignes un pinceau imprégné d'une solution d'hydro-sulfate alcalin.

Encres de sympathie devenant visibles par l'immersion dans diverses liqueurs.

Les caractères tracés avec : 1° une faible infusion de *noix de galle*, paraissent en *bleu noir*, lorsqu'on promène dessus un pinceau imprégné d'une solution de sulfate de fer, et *vice versâ*.

2° Une solution de *muriate d'or* donne des caractères d'abord invisibles, et qui deviendront pourpre en trempant le papier dans du muriate d'étain liquide.

3° Une solution de prussiate de potasse, de soude ou de chaux, donnera des caractères d'abord invisibles, et qui deviendront d'un beau bleu intense par l'immersion dans une solution faible de nitrate ou même de sulfate de fer. — Cette dernière encre de

sympathie est d'autant plus remarquable, que l'on peut couvrir les caractères tracés avec elle, en écrivant avec de l'encre ordinaire ; il suffira ensuite de repasser sur les lignes écrites avec les deux encres un pinceau trempé dans une solution acide de fer ou de persulfate mêlé d'acide oxalique, pour que les derniers caractères, tracés à l'encre ordinaire, disparaissent et soient remplacés par les lettres bleues qui résultent du prussiate de fer qui se forme.

ÉPINGLES (*Machine à*).

Deux Anglais, MM. Lemuel Wellman Wright, ingénieur à Londres, et Daniel Foot Taylor, nous ont apporté une machine extrêmement ingénieuse pour fabriquer les épingles, qui est gravée et décrite dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement* du mois de septembre 1827.

Le fil de laiton destiné à fabriquer les épingles est roulé, comme à l'ordinaire, sur un dévidoir conique vertical placé sur l'un des côtés de la machine. Il est tiré horizontalement par une pince à travers *l'engin* qui le dresse, et va se faire couper à chaque fois par longueur d'épingle à une cisaille, ce qui donne la *hanse*.

Au même instant une pince la saisit par le milieu, a transporte parallèlement à elle-même, suivant un plan horizontal, dans une deuxième pince qui la saisit par le bout destiné à former la tête. Aussitôt cette dernière pince prend sur elle-même un mou-

vement de rotation alternatif, tout en s'abaissant de manière à faire appuyer l'autre extrémité de la hanse, destinée à faire la pointe, sur une meule métallique à grosse taille, qui exécute la première façon de l'empointage. Il faut remarquer ici que la hanse est appuyée sur la meule à la distance de 5 à 6 lignes de la pointe, par un poussoir vertical qui s'abaisse en même temps que l'épingle.

Ce premier empointage fait, l'épingle se relève et est saisie de nouveau par un mécanisme semblable au précédent, qui termine l'empointage sur une meule taillée en doux.

Cette troisième opération terminée, l'épingle reprend sa position dans le plan horizontal. Alors une pince semblable à la première la prend par le milieu et la transporte, toujours parallélement à elle-même, dans une mâchoire qui la serre fortement, et où la tête, par une très-forte compression exercée par un piston dans la direction de l'épingle, reçoit une première façon. Elle est achevée dans une matrice percée d'un trou du calibre du corps de l'épingle, où une pince mobile, comme les précédentes, la transporte. L'entrée de cette matrice est creusée en hémisphère, ainsi que la tête du piston qui vient s'appuyer dessus, dans laquelle cavité la tête se trouve arrondie. L'épingle en est retirée d'abord par l'effet de la réaction d'un petit ressort à boudin placé derrière la matrice, lequel ressort ayant été comprimé par la pointe de l'épingle qui s'engage dans un trou pratiqué dans un morceau d'os ou d'ivoire placé audevant du ressort, repousse l'épingle aussitôt que l'action du piston sur la tête cesse, et ensuite par

une petite fourchette qui s'abat entre la matrice et la tête, laquelle fourchette, par un mouvement rétrograde dans le sens de l'épingle, la retire entièrement de la matrice et la fait tomber dans une boîte placée au-dessous.

Les nombreux mouvemens variés et simultanés que cette machine exige sont produits tous par un seul axe à manivelle qu'un homme fait tourner, et qui communique son mouvement à un second axe, à l'aide d'un pignon de 15 dents contre un de 30; de sorte que le mouvement du mécanisme, comparé à celui du moteur, se trouve ralenti de moitié; et comme c'est le second axe qui porte, tant en dedans qu'en dehors du bâti, les excentriques et les cames qui font jouer toutes les pièces de la machine, il s'ensuit qu'il faut deux tours de manivelle pour produire une épingle. L'inventeur estime que sa machine peut recevoir une vitesse de 80 tours de manivelle par minute, et faire par conséquent 40 épingles d'un numéro quelconque pendant le même temps, ou 2,400 par heure.

Les meules d'empointage, dont les plans sont obliques par rapport à la direction des épingles, reçoivent leur mouvement d'une poulie fixée sur l'arbre de la manivelle et par des cordes à boyaux. Ces meules tournent avec une vitesse de 600 tours par minute. Cette machine, dont l'emplacement n'exige pas plus d'un mètre superficiel, coûte 3,000 francs.

ETAMAGE.

Étamure salubre.

Le procédé suivant, pour étamer le cuivre, est recommandé comme préférable à tout autre, à raison de ce qu'il n'entre dans sa composition aucune substance qui soit de nature à agir comme poison. L'étamure est de plus extrêmement durable, et garantit le cuivre mieux que toute autre du contact des acides.

Lorsque l'intérieur du vase, de la casserole, etc., a été bien nettoyé, on le martèle sur l'enclume pour rendre sa surface âpre, inégale, ce qui donne plus de prise et de solidité à l'étamure.

A l'étain très-pur dont on se sert, on ajoute du sel ammoniac, en place de colophane.

Sur une première couche de cette étamure, qui ne sert qu'à former le fond de l'adhérence (elle doit être extrêmement unie et polie), on en applique une autre plus dure qui est composée :

D'étain.	2 parties.
De zinc.	3.

Auxquelles est aujouté le sel ammoniac le plus moelleux au toucher.

Après avoir battu cette dernière couche avec un marteau de bois, pour lui donner plus de solidité, on la frotte avec du blanc d'Espagne et de l'eau, qui donnent à sa surface un beau poli.

Si l'on veut étamer aussi les vaisseaux en dessus, on les plonge dans le mélange.

Non-seulement cette étamure est très-solide, mais encore elle conserve sa belle couleur jusqu'au dernier moment. Elle a en outre le mérite de n'être pas dispendieuse.

On pourrait en faire usage pour le fer aussi bien que pour le cuivre.

Autre procédé.

Ce second procédé est plus dispendieux que le premier ; mais son résultat est bien plus durable.

	Livres.	Onces.	Gros.	Grains.
Étain très-pur en grain.	1	0	0	0
Fer doux de première qualité.	0	1 1/2	0	0
Platine.	0	•	1	0
Argent.	0	0	0	24
Or.	0	0	0	3
Borax pilé.	0	1	0	0
Verre pilé.	0	2	0	0

On fait fondre ensemble ces matières dans un creuset, et on en forme des lingots, lorsqu'elles sont en pleine fusion.

On pulvérise ces lingots dans un mortier chaud, et avec un pilon brûlant ; on met ensuite la poudre sur le feu, dans un vase de fer, et on la remet en fusion, en observant de la remuer beaucoup ; puis on la verse dans de petits moules très-plats.

Telle est la préparation de cette étamure, avant qu'on puisse en faire usage.

On commence par étamer le métal, de la manière accoutumée, avec l'étain et le sel ammoniac. On frotte cette première couverte, et on y applique la composition ci-dessus, sans autre soin que ceux pris pour la première.

Après l'avoir laissée refroidir, on la chauffe à un feu doux pour rendre l'adhérence plus forte, et on la plonge immédiatement dans l'eau froide, pour lui donner plus de dureté et de solidité.

Il faut polir la surface avec du sablon, ou du blanc d'Espagne, etc., car elle est quelque peu raboteuse.

Si on applique une seconde ou une troisième couche, on ajoute proportionnellement à la durée de l'étamure ; mais généralement deux suffisent pour les ustensiles de cuisine qui servent journellement.

Si l'on veut obtenir une surface extrêmement douce, et boucher tous les pores, il faut recouvrir avec une étamure d'étain pur et très-fin.

ÉTAMAGE DES GLOBES DE VERRE.

(Procédé anglais.)

Les globes de verre dont les Anglais font des miroirs sphériques, qu'ils suspendent au plancher pour orner leurs appartemens, sont étamés avec un amalgame composé d'une partie de bismuth et de deux parties de mercure.

On élève le bismuth à une température suffisante pour qu'il entre en fusion. Aussitôt qu'il est fondu,

on y projette peu à peu le mercure, que l'on a d'abord légèrement chauffé. On mélange, et quand l'amalgame est bien homogène, on le coule à demi-refroidi, et mieux encore très-chaud, dans le globe de verre. Dans ce dernier cas, il faut avoir soin d'échauffer peu à peu ce globe pour prévenir la fracture. On retourne le globe dans tous les sens, afin que l'amalgame s'attache à ses parois bien uniformément. Pour obtenir cet effet, il faut que l'intérieur du globe soit parfaitement net et sec sur toute sa surface : cette condition est de rigueur.

ÉTOFFES IMPERMÉABLES A L'EAU.

« Un chimiste de Glascow a découvert une méthode simple et efficace de rendre la laine, la soie et le coton entièrement imperméables à l'eau. Il dissout du caout-chouc (gomme élastique) dans l'huile retirée du goudron de charbon de terre qu'on obtient en abondance dans les usines pour l'éclairage, et applique, au moyen d'un pinceau, cinq à six couches de ce mélange sur un des côtés de l'étoffe ; il la recouvre ensuite avec une autre pièce d'étoffe, et les passe toutes deux entre des cylindres pour les faire adhérer. L'adhérence est en effet si complète, qu'on déchire plutôt l'étoffe que de la séparer du caout-chouc. »

Divers procédés de nettoyage et de rétablissement des étoffes.

Quand l'opération du blanchissage ne suffit pas pour restituer aux étoffes noires leur belle teinte et leur lustre, il faut faire bouillir dans une suffisante quantité d'eau quelques copeaux de bois de Campêche ; ce bain tiré à clair est de nouveau remis sur le feu, et on y plonge l'étoffe en la palliant, c'est-à-dire en la retournant de manière à developper tous ses plis. Après dix minutes de bouillage, on retire l'étoffe ; on la suspend pour la faire égoutter, et on jette dans le bain une très-petite quantité de couperose verte (sulfate de fer), à peu près le quart du poids du bois de Campêche employé. On laisse fondre la couperose ; on achève de remplir la chaudière avec de l'eau claire. On y plonge de nouveau l'étoffe en palliant comme il a été dit ci-devant ; ce second bouillage ne doit pas durer plus de trois minutes. On lave ensuite à plusieurs eaux ; on fait sécher sur le châssis, on encolle et on brosse.

Quant aux étoffes de soie teintes en couleurs susceptibles de passer ou de changer par les opérations du nettoyage, il faut redoubler de précautions. Il convient que tout se fasse avec une grande rapidité. On pourra, d'ailleurs, si les couleurs fadissent, les raviver au moyen d'un bain très-légèrement acidulé par l'acide sulfurique. Cette acidulation du bain conviendra parfaitement, surtout pour les étoffes de soie d'un jaune brillant, pour le cramoisi, et même pour le marron. Comme dans ce cas on est forcé,

à cause de la rapidité qui convient à l'opération de faire usage du tordage, voici comment il faut s'y prendre, pour qu'il altère le moins possible le lustre des étoffes : Après avoir rincé les objets à l'eau pure et les avoir bien pressés à la main, on les étend sur une toile développée sur une table ; on place l'étoffe à plat, et ensuite on enroule le tout, toile et étoffe et on tord.

Pour les couleurs rose, cramoisi-rose et couleur de chair, c'est le jus de citron qu'il faut substituer à l'acide sulfurique dans l'avivage. A défaut de jus de citron, on pourra employer, soit une légère solution d'acide tartrique, soit même de beau vinaigre distillé.

Pour l'écarlate, il sera bon d'ajouter au jus de citron un peu de sel d'étain, que les teinturiers vendent sous le nom de *composition*.

Pour les étoffes de soie teintes en vert-olive, on emploiera de l'eau dans laquelle on aura jeté quelques gouttes d'une solution de couperose bleue (sulfate de cuivre).

Les soies teintes en bleu sont incomparablement les plus difficiles à nettoyer sans altération de couleur. Le savonnage fait disparaître presque complétement et rend sale le bleu obtenu par la dissolution de l'indigo dans l'acide sulfurique (ou bleu de Saxe). Les bleus éclatans que donne le prussiate de fer, dits *bleus Raymond*, sont également affectés avec beaucoup de promptitude par le savonnage à chaud.

Dans le cas de la teinture au bleu de Saxe, on peut restituer de l'intensité et de l'éclat à la cou

leur, au moyen des boules de bleu anglais, ou avec cette espèce de bleu que l'on trouve aujourd'hui dans le commerce sous le nom de *bleu en liqueur*.

Quant aux teintures bleues à l'orseille sur la soie, loin que le savonnage en altère la nuance, il ne fait que l'aviver et l'embellir. Dans cette classe on trouve ordinairement les gros bleus dits *bleu de roi*. Il en est de même du violet donné par la même substance; mais toutes ces couleurs, si résistantes au savonnage, sont fort sujettes à rougir en séchant. Pour prévenir cet inconvénient, quand on s'est assuré sur un échantillon qu'on a affaire à l'orseille, on ajoute à l'eau du savonnage une très-petite quantité de potasse blanche ou perlasse.

En général, l'éclat de toutes les couleurs sur la soie peut se rehausser d'une manière très-avantageuse, au moyen de l'encollage à la colle de poisson, appliqué à l'envers de l'étoffe.

Le nettoyage des rubans ne diffère pas beaucoup, ainsi qu'on peut bien le penser, de celui des autres étoffes de soie. Nous n'aurons donc rien à en dire de particulier, à l'exception de l'encollage et du lustrage, qui exigent quelques manipulations spéciales.

Le lustrage se donne à l'éponge avec une colle de poisson très-légère. On n'attache point les rubans à la rame ou au châssis, comme les autres étoffes, pour les faire sécher. On met une feuille de papier net et bien uni sur une table couverte de drap, comme une table à jouer; puis on place le ruban sur cette feuille de papier, et ensuite une nouvelle

feuille de papier blanc sur le ruban. Après quoi, avec un fer à repasser ordinaire, mais plus fortement chauffé que pour le linge, on repasse long-temps sur le papier. Pendant l'opération du repassage, une seconde personne (un enfant est très-propre à ce service) tire à elle le ruban à mesure qu'il se développe, et de cette manière il acquiert un très-beau lustre.

FAC-SIMILE.

Procédé nouveau pour reproduire l'écriture en fac-simile.

Collez un morceau de papier fort au fond d'une assiette en porcelaine ; écrivez sur ce papier avec de l'encre commune, et avant que l'écriture soit sèche, répandez dessus de la poudre très-fine de gomme arabique, formant un léger relief. Lorsque l'encre sera sèche, enlevez légèrement la poudre qui n'est pas adhérente, et versez dans l'assiette une composition métallique fusible à la température de l'eau bouillante, et qui est composée de huit parties de bismuth, sept de plomb et trois d'étain; ayez soin que le métal se refroidisse promptement, afin qu'il n'y ait point de cristallisation. On obtiendra ainsi une plaque métallique, qui deviendra l'empreinte ou la contre-partie de l'écriture. En la plongeant dans de l'eau tiède, toutes les portions de gomme qui y adhéraient encore seront enlevées, et elle présentera alors des caractères qui, vus à la loupe, seront très-beaux et très-lisibles. On pourra avec cette planche, en se servant de noir d'imprimerie, obtenir de véritables *fac-simile* de la première écriture.

FAIENCE.

Moyen d'appliquer sur toute espèce de faïence ordinaire, des couleurs qui produisent des herborisations.

Lorsque les pièces de terre sortent de la main de l'ouvrier qui les a ébauchées et dégrossies, et après qu'elles ont pris un peu de consistance, on trempe leur surface extérieure ou intérieure, selon qu'on veut les peindre en dehors ou en dedans, dans un baquet plein de barbotine blanche ou colorée, jusqu'à ce que ce bain les mette en état de *moiteur*. Ce premier bain produit sur la pièce un fond de la couleur de la barbotine dans laquelle on l'a plongée.

Cette préparation faite, si l'on veut produire des herborisations, il suffit, pendant que la barbotine est encore fraîche, et au moment où l'on sort la pièce du baquet, de poser légèrement avec un pinceau une ou plusieurs gouttes d'autres couleurs; chaque goutte produit un arbre plus ou moins grand, suivant que l'ouvrier a chargé plus ou moins son pinceau de couleur, ou qu'il agite la main avec laquelle il tient la pièce.

Les herborisations peuvent être de toutes couleurs; mais la plus agréable est celle dite *bistre*, qui se compose de la manière suivante :

1 livre de manganèse calciné;
6 onces de battiture ou paille de fer, ou 1 livre de mine de fer;
3 onces de silex en poudre.

Le manganèse et la paille ou mine de fer doivent être pilés séparément dans un mortier; après quoi on calcine le tout ensemble dans un creuset.

Ce mélange ainsi préparé, on pile le tout ensemble, et on le broie ensuite dans une tinette d'eau.

Les couleurs bleues, vertes et autres, doivent se composer des diverses matières connues pour les produire, et se broyer, calciner et piler de la même manière que pour le bistre.

Pour faire ensuite l'application de ces diverses couleurs aux pièces, il faut, au lieu de les délayer avec de l'eau, comme cela se pratique pour la peinture ordinaire, se servir d'un mordant quelconque. Les plus avantageux, et qu'on peut employer avec le plus de succès, sont l'urine et l'essence de tabac.

Si l'on se sert d'essence de tabac, il faut faire infuser deux onces de bon tabac en feuilles, pendant douze heures, dans une bouteille d'eau froide, ou bien simplement faire infuser les deux onces de tabac dans une bouteille d'eau chaude.

Nouvel émail pour la porcelaine et la faïence fine.

M. *John Rose* vient de publier la composition d'un nouvel émail pour la porcelaine et la faïence fine, dont il est l'inventeur. Le feld-spath forme le principal ingrédient de cet émail, qui consiste en un mélange de

27 parties de feld-spath pulvérisé.
18 —— de borax.
4 —— de sable.

1 partie de sel de soude.
1 —— de nitre.
1 —— d'argile.

On fond ce mélange en fritte; on ajoute 3 parties de borax, et on réduit en poudre fine.

D'après l'essai que la Société d'encouragement de Londres a ordonné de faire de cet émail, il a été trouvé supérieur à tout autre connu jusqu'ici. Il s'applique aisément et uniformément sans que la porcelaine doive être non-seulement fondue, mais même ramollie. Il s'étend très-uniformément sans bulles et sans saillies; il ne couvre ni n'altère les couleurs même les plus délicates, telles, par exemple, que les verts et les rouges de chrôme; il s'incorpore parfaitement avec elles, et la porcelaine qui en est recouverte peut passer une seconde fois au feu, sans que cet émail coure le risque d'éprouver aucune gerçure ni aucune tressaillure.

FAIENCES ET POTERIES.

FABRICATION DES POTERIES OU FAÏENCES QUI IMITENT LE MARBRE, LE PORPHYRE, LES PÉTRIFICATIONS, ETC.

1o *Terre noire à l'imitation de celle des Anglais.*

Cinquante livres de terre verte ou terre glaise qui se trouve dans les carrières à plâtre;

Dix livres de ciment fait avec de la même terre, et bien broyé;

Sept livres et demie de cuivre jaune que l'on a fait brûler à la charge un four de faïencier, et parfaitement broyé;

Quinze livres de manganèse du Piémont, parfaitement broyé.

Tous ces objets mis ensemble se délaient dans l'eau, se tamisent au tamis de soie; on les laisse ensuite reposer, et on décante l'eau pour faire sécher le mélange et le corroyer. En cét état, on l'emploie à former des vases et autres objets d'ornement, que l'on fait cuire au four du faïencier, dans des *gazettes* bien lutées, en observant que cette terre ne demande pas un grand feu.

Autre composition de terre noire.

Deux cents livres de la même terre verte;
Trente-trois livres de manganèse;
Trente-trois livres de fer brûlé;
Trente-trois livres de cuivre brûlé.

Toutes ces matières doivent être préparées comme il a été dit ci-dessus. Cette composition ne diffère de la précédente que parcè qu'il faut plus dé feu pour la cuisson.

2° *Terre dite* bambou, *à l'imitation de celle des Anglais.*

Cette terre, avant M. Ollivier, n'avait été fabriquée qu'en Angleterre, ainsi que la précédente; ce fabricant a trouvé le moyen d'y appliquer des camées, comme on le verra plus bas.

Cent livres de terre verte, comme la précédente;
Cinquante livres de sable de Nevers broyé.

Le tout mêlé, délayé dans l'eau et passé au tamis de soie; on fait sécher pour s'en servir. Les camées

qu'on applique dessus sont de la même terre, à laquelle on ajoute un sixième ou un septième de son poids de sanguine ou bol d'Arménie; le tout bien mêlé ensemble, on en forme, dans des moules de plâtre, des sujets qu'on applique sur la pièce. En variant la quantité de la substance rouge qui entre dans la composition de cette terre, on obtient des nuances différentes.

Cette terre doit être cuite dans des gazettes lutées, comme pour la terre noire. Les couleurs qu'on emploie sur les vases sont les mêmes que celles dont on se sert sur la porcelaine, et se cuisent dans un four de réverbère.

3° *Des camées en porcelaine de différentes couleurs.*

Première opération. — Vingt-cinq livres de sable blanc d'Étampes
Seize livres de belle potasse blanche;
Huit livres de soude.

Les matières pilées, tamisées et bien mêlées ensemble, doivent être déposées dans un bassin revêtu de sable bien battu, formé sur l'âtre d'un four à faïence, et de la grandeur convenable pour que lesdites matières forment une épaisseur de dix pouces. Cette composition se nomme *fritte*. Après l'avoir retirée du four, il faut la nettoyer, la piler et la broyer dans un moulin à faïence avec des meules de grès.

Pâtes à camées. Sur deux parties de cette fritte bien broyée, une partie de pâte à porcelaine lavée.

Le lavage de cette terre se fait de la manière suivante : On délaie parfaitement la terre à porcelaine

dans un vase rempli d'eau, qu'on décante dans un autre vase, avant que la terre soit complétement déposée. On la laisse déposer dans ce second vase ; la terre qui se précipite au fond se nomme *terre lavée.*

Bleu à employer sur les camées.

Cinq onces de pâte à camées ;
Deux gros et demi de terre lavée ;
Cinq gros et demi de bleu de cobalt.

Le bleu se fait de la manière suivante : On prend une livre de cobalt de Suède ou des Pyrénées, et après l'avoir pilé et tamisé, on le met dans un creuset que l'on expose ensuite au grand feu d'un four de faïencier, pour en faire évaporer l'arsenic, en ayant soin de l'enfoncer dans du sable jusqu'à moitié de sa hauteur. On trouve au fond du creuset un culot de métal qu'on nomme, dans les ateliers, *régule de cobalt.*

Sur deux parties de régule de cobalt pilé et tamisé, on ajoute une partie de fritte ; on place ce mélange dans un creuset qu'on remet au four, et on obtient un beau bleu, qu'on nomme *bleu royal.*

Manière de faire les camées. Remplissez le plus exactement possible, avec de la pâte blanche à camée, un moule en cuivre en forme de bague ; ajoutez dessus et dessous du papier blanc et des rondelles de chapeau ; pressez ces objets, et après les avoir retirés de la presse, enlevez les rondelles et le papier, puis appliquez avec un pinceau une couche de bleu de l'épaisseur d'une pièce de deux sous ; ajoutez de nouveau le papier et le chapeau ; mettez sous presse, et

après avoir retiré le camée de la presse, conservez-le au frais entre deux linges humides.

Le camée s'applique de la manière suivante : Après vous être procuré un cuivre sur lequel on aura gravé en forme de cachet le sujet que vous désirez, vous le frotterez avec de l'huile douce ou de l'essence de térébenthine, et vous en remplirez les creux avec de la pâte à camée; ensuite vous le porterez sur la pâte enduite de bleu ci-dessus décrite; vous repasserez le tout à la presse : le camée se trouvera dépouillé du cuivre, fini et prêt à cuire.

On cuit les camées au même feu que la faïence.

4° *De la terre à poêles.*

Sur vingt-quatre mottes de terre, pesant chacune cinquante livres, que vous faites délayer dans l'eau, ajoutez douze boisseaux de ciment de la même terre, et six boisseaux de sable de Belleville, le tout bien mêlé ensemble.

Cette terre, ainsi composée, sert à faire le corps des poêles.

Observation. Comme cette terre ne pourrait pas bien se polir, on a soin de faire une autre composition de terre, nommée *terre douce*, composée de la manière suivante : Sur vingt-quatre mottes de la même terre, on met dix-huit boisseaux de sable fin ; cette terre bien pétrie, on la met en œuvre ; on la recouvre ensuite d'un émail de la composition de M. Ollivier, lequel émail a la propriété de recevoir les plus belles couleurs; ce qui rend la faïence des poêles semblable à la plus belle porcelaine.

Composition de l'émail de M. Ollivier.

Prenez six cents livres de plomb et cent huit livres d'étain d'Angleterre, le tout calciné dans une fournette de faïencier.

Prenez ensuite six cents livres de cette *calcine*, autant de sable de Nevers, quatre-vingts livres de salicot provenant des écumes des verreries; mêlez le tout, et faites vitrifier dans le four à cuire les poêles; et, après la cuisson, pilez et tamisez, et broyez ensuite dans un moulin de faïencier. Sur cent livres de cette matière, ajoutez six livres de mine de plomb d'Angleterre (minium); vous pourrez ensuite l'employer selon les procédés connus.

Au moyen de cette composition d'émail, on peut donner aux poêles toutes les couleurs qu'on donne à la porcelaine.

5° *Belle terre blanche, semblable à celle d'Angleterre.*

Cent quatre boisseaux de terre de Montereau, et cinquante livres de terre de Breteuil (Oise). On fait biscuire la terre de Breteuil; on la broie ensuite au moulin. Cette terre, mélangée avec les cent quatre boisseaux de terre de Montereau, dont nous avons parlé, fait une superbe terre blanche qui égale en beauté celle d'Angleterre.

Autre terre blanche. Douze cents livres de terre de Montereau ou des colonnes de Moret, parfaitement nettoyée des corps étrangers ;

Six cents livres de pierres à fusil passées dans le four, ensuite broyées. Ces deux substances, mélangées et passées au tamis de soie, forment une superbe terre blanche.

Couverte pour la terre blanche.

Deux cent vingt-cinq livres de plomb calciné, avec douze livres d'étain de Malaca ;

Cent soixante livres de sable de Nevers ;

Soixante-quatre livres de cendres gravelées ;

Vingt-quatre livres de bonne soude ;

Vingt-huit livres de sel marin ;

Sept onces d'azur.

Toutes ces substances étant bien mélangées, on les mettra au four dans un bassin, en forme de pain de sucre, enduit de sable humide, bien battu, où elles éprouveront la fusion vitreuse, et formeront un beau cristal, qu'on retirera du four pour le nettoyer, le piler, le tamiser et le broyer au moulin, avant de s'en servir.

La terre blanche se cuit dans des étuis, caisses ou gazettes; l'enfournage s'en fait avec du sable blanc ou du grès pilé, afin que la terre façonnée ne puisse pas se gauchir au four. Le degré de feu pour la première cuite, qui s'appelle *biscuit*, est d'un sixième de moins que pour cuire la porcelaine. Ce biscuit, sorti du four, doit être très-dur et très-blanc. On le peint, si l'on veut; ensuite on met la couverte, et on le fait recuire une seconde fois à un feu très-doux, désigné par *feu de réverbère*.

6° *Couverte imitant le bronze antique.*

Cent cinquante livres de sable de mortier, près de Nevers;
Cent soixante-dix livres de minium;
Trente livres de manganèse.

Le tout vitrifié au four du faïencier, nettoyé, pilé et tamisé; on l'engrène au moulin, en ajoutant, au moment de l'engrenage, un seizième de cuivre jaune calciné et brûlé à la *charge* du four.

Cette couverte s'applique sur une terre composée de six mesures de terre verte, de trois mesures de terre d'Arcueil, nommée *bille* dans le commerce, et de quatre mesures et demie de terre franche, délayées ensemble, ensuite séchées et préparées selon l'art. La couleur de la couverte, après la cuisson, imite parfaitement le bronze.

7° *Carreaux propres à servir de lambris dans les appartemens, les cuisines, les salles de bains et de garde-robes, à former des rosaces pour plafonds, etc.*

Les carreaux émaillés dont les Hollandais se servent pour décorer l'intérieur de leurs maisons, et qui unissent la propreté à la salubrité, forment une branche de commerce fort étendue. Les fabricans français ne les ont encore imités qu'imparfaitement. M. Ollivier est parvenu à en fabriquer de très-beaux et parfaitement droits, dans les dimensions de 24 à 26 pouces carrés. Les carreaux de fabrique hollandaise n'excèdent pas 6 pouces.

Composition. Douze cents livres de terre verte délayée dans l'eau et tamisée;

Neuf cents livres de ciment de la même terre, pilé et tamisé en fin; le tout bien corroyé, on en remplit des moules de la grandeur et de la forme des carreaux ou autres objets qu'on veut fabriquer.

On se sert pour les carreaux des mêmes couleurs que pour les poêles, à l'exception d'un blanc qui sert de base au revêtissement, et que l'on compose de la manière suivante :

Calcine. Cent soixante-quinze livres de plomb, vingt livres d'étain d'Angleterre, douze livres et demie d'étain de Malaca, le tout calciné.

Composition de l'émail.

Deux cents livres de sable de mortier, près de Nevers;
Deux cent vingt livres de la calcine ci-dessus;
Quarante-cinq livres d'écume de verre;
Douze livres de minium;
Six livres de potasse blanche.

Mêlez le tout et faites vitrifier au four de faïencier; ensuite pilez et broyez dans un moulin dont les meules soient de grès; sortez la matière du moulin, passez-la au tamis de soie, et travaillez-la suivant les procédés connus. On peut employer les mêmes couleurs que pour les poêles.

M. Ollivier fait servir cette même terre à l'établissement des chambranles de cheminées et d'autres ornemens.

8° *Terre rouge étrusque, à toutes nuances, imitant parfaitement l'antique étrusque, tant par la peinture que par la forme.*

La composition consiste à employer toute terre ferrugineuse et vitriolique susceptible de prendre, par la cuisson, une couleur rouge. La perfection de cette composition consiste à bien laver et décanter, pour séparer de la terre, le sable qui, par sa nature, diminue plus ou moins la couleur que l'on veut avoir. Pour cet effet, il faut prendre cent livres de terre légère et sablonneuse, susceptible de se colorer en rouge par le feu, que vous ferez dissoudre dans un vase plein d'eau, et, après qu'elle aura été bien délayée, vous la passerez au tamis de soie double : la terre, ainsi séparée du sable, prendra une teinte plus ou moins rouge par la cuisson, suivant qu'elle contiendra encore plus ou moins de sable.

La terre grasse non sablonneuse, susceptible de se colorer en rouge par le feu, se prépare de la manière suivante : Prenez cent livres de terre, délayez-la dans un vase plein d'eau, passez-la au tamis de soie, et aussitôt que le dépôt aura la fermeté exigée pour la faïence, vous l'emploierez de la même manière, avec cette différence que lors du *tournayage*, il faut lui donner un très-beau poli.

Les pièces étant fabriquées, on les fait cuire dans des fours, fourneaux et moufles de faïencier ou de porcelainier. Les couleurs sont tirées des minéraux, comme pour la porcelaine, et on les applique sur cette terre à l'état de biscuit, avec plus ou moins

d'art, selon le talent des artistes employés à ce genre de travail.

Il est bon d'observer à cet égard que, si cette terre était trop grasse, les pièces seraient sujettes à se fendre pendant la fabrication, et à se gauchir à la cuisson. Pour éviter ces défauts, on prendra de cette même terre que l'on fera dégourdir au feu, et après l'avoir pilée et broyée, on en ajoutera à celle que l'on veut employer, dans les proportions d'un tiers ou d'un quart plus ou moins, suivant que la nature de la terre l'exigera.

9° *De la terre imitant le marbre par le simple mélange de différentes terres.*

Une partie de terre verte, mélangée avec une demi-partie de sable, forme un composé qui prend la couleur de chair par la cuisson.

Si l'on ajoute à cette composition un huitième de bol d'Arménie, ou de la terre ferrugineuse qui se trouve dans les glaisières d'Arcueil, le composé sera d'un gros rouge-brun.

Si à cette même composition on ajoute un quatorzième de cuivre jaune brûlé et calciné, la couleur sera vert tendre.

La même terre, mêlée avec un seizième de cuivre calciné et un trente-deuxième de fer brûlé, devient noire.

Une livre de terre de Montereau, mêlée à une demi-livre, soit de bistre calciné, soit de terre de Breteuil biscuite, soit de terre de Cologne, soit de craie, soit de blanc d'Espagne, etc., produit à la cuite un corps blanc.

La manière de faire la terre marbrée, sans le secours des peintures, consiste uniquement dans le choix de la matière première que l'on mêle, en plus ou moins grande quantité, à l'une des terres ci-dessus, et que l'on corroie avec art, et en y apportant les soins nécessaires pour produire des effets naturels et agréables.

La couverte de la terre dite *anglaise*, décrite sous le n° 5, s'applique sur les pièces marbrées sortant du four.

L'auteur applique, tant sur cette terre marbrée que sur celle des poêles et carreaux, des bas-reliefs en biscuit de porcelaine. Un bas-relief monté en pâte de porcelaine dure, cuit au four à porcelaine, rapporté sur la pièce de terre marbrée, se marie avec elle et fait camée par l'opposition de la couleur.

M. Lambert, fabricant à Sèvres, a fait un travail complet sur la fabrication des terres noires; il est le premier qui ait introduit, dans le travail des terres, le tour à guillocher et les mollettes, à l'aide desquels on imprime sur la terre à demi-sèche des ornemens d'un fini admirable. Il a beaucoup contribué à répandre l'usage de cette machine. Il a aussi essayé de dorer la terre noire au four. Enfin, il emploie des moules en soufre qui sont beaucoup plus nets que ceux en plâtre.

M. Oppenheim, dans son ouvrage intitulé : *l'Art de fabriquer la poterie, façon anglaise*, fait observer, 1° qu'aucun oxide métallique ne donne seul un beau noir ; 2° que cependant le manganèse en approche le plus ; 3° qu'on obtient cette couleur par la réunion des oxides de cuivre, de manganèse et un

peu de cobalt. Il ajoute qu'on obtient le gris en supprimant le cuivre et en augmentant la dose de fondant. L'auteur compose le noir de la manière suivante :

Manganèse.	4 parties.
Battitures de fer.	1
Oxide gris de cuivre, ou calamine. .	1
Minium.	6

Il ajoute qu'il faut broyer parfaitement toutes les substances ensemble, et s'en servir sans fusion préliminaire.

M. Brongniart, directeur de la manufacture de porcelaine de Sèvres, a présenté à l'exposition de 1822, comme résultat de ses premiers essais, un grand vase en terre noire.

La terre noire de Sèvres est composée :

(A) D'argile d'Arcueil et de fer oxidulé, ou battitures de fer scorifiées ensemble ;

(B) D'argile de Montereau, ou autre analogue ;

(C) D'oxide de manganèse et de fer *oxidé rouge*.

On forme avec la composition (B) une pâte que l'on broie sous des meules, et dans laquelle on introduit une partie de la composition (A), également broyée sous des meules.

Cette terre forme une pâte que l'on nomme, en termes d'art, *longue*, c'est-à-dire qui se travaille facilement sur le tour et dans les moules.

Elle se cuit difficilement ; il faut être très-attentif à faire régler le feu et à s'arrêter à propos. Si la terre n'est pas assez cuite, elle n'est pas d'un beau noir;

si elle l'est trop, elle se déforme et se glace à la surface.

La terre noire de Sèvres, quand elle est cuite à point, est aussi noire à sa surface et à l'intérieur que la plus belle terre d'Angleterre; elle est dure comme du grès et fait feu au briquet. Sa composition prouve qu'elle ne peut jamais devenir chère.

FER.

Nouveau moyen d'adoucir la fonte de fer.

On a publié aux États-Unis d'Amérique, au mois d'août 1827, un nouveau procédé qui, s'il était constant, étonnerait beaucoup.

Le correspondant assure avoir été témoin du fait suivant.

Un morceau de fonte de fer, de 8 pouces de diamètre, et de trois quarts de pouce d'épaisseur, ayant été chauffé au plus haut degré (celui qui précède la fusion), on y répandit 2 onces de cassonade, qui parut pénétrer le métal dans toutes ses parties, changea sa couleur, sa texture, et qui l'amollit à tel point, qu'il put être coupé et limé aussi aisément que le fer le plus doux.

La partie de la fonte sur laquelle le sucre n'avait pas été jeté, demeura blanche, et d'une dureté qui résista complétement à tous les outils.

Moyen de rendre la fonte de fer malléable.

Plusieurs journaux ont annoncé la découverte faite par un Anglais, d'un procédé pour rendre la fonte malléable. Ce procédé consiste à placer dans un creuset rempli d'une terre rouge, les pièces à recuire ; cette terre se trouve dans le Cumberland et autres lieux : on laisse le tout, pendant une ou plusieurs semaines, dans un fourneau chauffé fortement.

Cette découverte n'est pas nouvelle. MM. Bardelle et Déoder, à qui la Société d'encouragement décerna en 1822 le prix pour les ouvrages en fonte douce, employaient le même moyen. M. Dumas et d'autres fondeurs adoucissent également la fonte blanche et la rendent malléable ; mais cette opération est tenue secrète dans la plupart des établissemens où elle est pratiquée. Il peut donc être utile aux progrès de l'industrie de faire connaître les moyens de l'exécuter.

Des expériences entreprises depuis plusieurs années, m'avaient déjà fait penser que la nature de la substance dans laquelle on place la fonte, était sans influence pour le résultat ; à l'occasion de l'annonce dont je viens de parler, j'ai renouvelé mes expériences, et elles ont pleinement justifié l'opinion que je m'étais d'abord formée.

Voici les conclusions que j'en ai déduites :

1° Les deux seuls élémens nécessaires pour le recuit, sont le temps et la température ; et le mode d'action de ces deux élémens est tel, que la diminu-

tion dans l'un exige l'augmentation dans l'autre, et réciproquement. Aussi, plus on approche de la température de la fusion, plus l'adoucissement est rapide : une demi-heure a suffi pour donner à des pièces de fonte blanche, très-minces et très-fortement chauffées, la plus complète douceur et beaucoup de malléabilité.

En général, il est prudent de prolonger la durée du recuit, et de modérer l'élévation de la température : on évite par-là l'altération des surfaces, et surtout le danger du gauchissement et de la déformation des pièces.

2° Il est convenable de placer les pièces à recuire dans un bain d'une substance en poudre, afin de les maintenir dans leur forme primitive, dans le cas d'une trop grande élévation de température.

J'ai employé le charbon pilé, le sable de fondeur, le grès, l'argile et d'autres substances : les unes comme les autres n'ont paru améliorer ni détériorer le recuit; cependant je conseillerais de préférence l'emploi du charbon de bois pilé, parce qu'il n'altère aucunement les surfaces, qu'il peut leur donner une meilleure couleur, et qu'il est toujours facile de s'en procurer. Il n'est pas d'ailleurs nécessaire qu'il soit pilé très-fin.

Méthode pour percer le fer.

Les serruriers, les ajusteurs pour les machines à vapeur, et autres ouvriers qui travaillent des pièces de fer d'une grande dimension, sont souvent embarrassés pour percer des trous dont la position ou

la forme présente quelque difficulté. Les amateurs d'arts mécaniques, qui souvent ne sont pas pourvus d'instrumens assez forts pour percer les trous qu'ils désirent, sont obligés de recourir à des ouvriers qui rarement les exécutent bien; il leur serait beaucoup plus agréable de faire ce petit travail eux-mêmes. Nous croyons rendre service aux uns et aux autres en rappelant le moyen suivant :

On dispose un bâton de soufre dans la forme que doit avoir le trou; rien n'est plus facile que cette première opération, puisque le soufre est très-fusible et qu'il peut être moulé dans toute sorte de matières : voilà le foret qui doit percer le trou. Il suffit de chauffer la pièce de fer au rouge-blanc, de saisir le bâton de soufre par l'une de ses extrémités, de la manière la plus commode, et de l'appuyer contre la place à percer, jusqu'à ce que le trou soit fait. Dans la crainte que le fer ne perde trop promptement le degré de température auquel on l'a élévé, il est bon de le tenir aussi près que possible du foyer de la forge.

Dans cette opération, il se forme et coule un sulfure de fer.

FERMENTATIONS.

Perfectionnement dans la fabrication du vinaigre.

M. J. Ham, fabricant de vinaigre à *West-Coke* (comté de Sommerset), a pris un brevet d'invention

dont l'objet est d'exposer la plus grande surface possible du vinaigre à l'action de l'atmosphère.

A travers le couvercle de la cuve il fait entrer un tuyau de pompe qui descend jusqu'au fond.

La partie supérieure de cette cuve (qui doit être très-grande) est remplie de fascines formées en petits fagots, très-lâches, empilés les uns sur les autres.

La cuve est perforée, dans le haut, d'une multitude de trous, pour permettre à l'air extérieur de s'introduire dans l'intérieur, et de s'y renouveler.

Dans le haut de la cuve, au-dessus des fascines, sont pratiquées des gouttières ou réservoirs, dont le fond est percé comme un crible.

Lorsque la pompe est en travail, elle remplit continuellement ces réservoirs avec le vinaigre puisé au fond de la cuve, et il retombe immédiatement en petites gouttes, de branches en branches, à travers les fascines ; ce qui multiplie à l'infini ses surfaces, et permet à l'air atmosphérique une action complète.

Or, comme le vinaigre est puisé au fond, et comme le mouvement de la pompe est rapide et continuel, il n'est aucune portion de ce fluide qui ne soit exposée à l'air un très-grand nombre de fois.

L'inventeur assure que de cette manière,

1° Il fabrique en 15 ou 20 jours un vinaigre très-fort ;

2° Que ce procédé n'en diminue pas la qualité;

3° Enfin, que c'est l'action de l'oxigène de l'atmosphère et sa combinaison qui hâtent la fabrication.

C'est d'après ce principe qu'il a établi un soufflet mécanique pour augmenter à la fois, dans le vide de la cuve, la quantité d'air atmosphérique, la rapidité de son renouvellement et la vaporisation aqueuse.

FIEL DE BŒUF (*Purification du*).

« Prenez le fiel de bœuf au moment où l'on vient de tuer l'animal; après l'avoir laissé reposer dans un bassin pendant douze à quinze heures, versez-le dans un vase de terre bien propre, avec la précaution de ne pas laisser passer les sédimens dans le vase· mettez ensuite le vase dans un poêlon plein d'eau, que vous ferez bouillir ainsi au bain-marie, ayant soin que l'eau ne puisse entrer dans le vase. Faites bouillir jusqu'à ce que le fiel s'épaississe ; ensuite étendez-le sur un plat que vous placerez devant le feu pour achever l'évaporation. Après l'avoir débarrassé, autant que possible, de son humidité, on le met dans de petits pots que l'on recouvre de papier, attaché de manière à en fermer l'entrée à la poussière. Il conserve dans cet état toutes ses propriétés pendant plusieurs années. »

M. Tomkins, graveur en taille-douce, artiste distingué de Londres, a communiqué à la même Société d'encouragement un nouveau procédé plus parfait que celui de M. Cathery. Cette société, après s'être convaincue par des expériences des avantages que ce nouveau mode d'opérer présentait, a décerné une médaille à l'auteur. Voici ce procédé, au moyen duquel on conserve le fiel à l'état liquide.

« A une pinte de fiel de bœuf frais, bouilli et despumé, ajoutez une once d'alun en poudre fine; laissez la liqueur sur le feu jusqu'à ce que la combinaison soit parfaite; lorsqu'elle est refroidie, versez-la dans une bouteille que vous boucherez légèrement.

» Prenez ensuite une pareille quantité de fiel de bœuf, bouilli et écumé; ajoutez-y une once de sel commun, et continuez de la laisser sur le feu jusqu'à ce que le tout soit combiné; après quoi vous le mettrez, lorsqu'il sera refroidi, dans une bouteille qui devra être légèrement bouchée.

» Cette préparation se conserve, sans altération et sans dégager de mauvaise odeur, pendant plusieurs années.

» Lorsqu'on l'a laissée pendant environ trois mois dans une chambre où règne une température modérée, elle dépose un sédiment épais et s'éclaircit; alors elle est propre aux usages ordinaires: mais comme elle contient beaucoup de matière colorante jaune encore, et qu'elle fait virer au vert les couleurs bleues et salit le carmin, on ne peut l'employer pour les couleurs en miniature.

» Pour obvier à cet inconvénient, il faut, continue M. Tomkins, décanter séparément chacune des liqueurs sus-mentionnées, après les avoir laissées reposer jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement claires, puis les mêler ensemble par portions égales. La matière colorante jaune que retient encore le mélange se coagule aussitôt, se précipite, et laisse le fiel de bœuf parfaitement purifié et incolore. Si on désire l'avoir parfaitement limpide, on peut le verser à la fin sur un filtre de papier Joseph.

» Cette préparation s'éclaircit en vieillissant; elle ne dégage jamais d'odeur désagréable, et ne perd aucune de ses propriétés utiles. »

M. Tomkins rapporte les attestations favorables de tous les artistes qui ont fait usage de sa préparation.

Les peintres à l'aquarelle, les enlumineurs, les dégraisseurs, etc., emploient le fiel de bœuf. Quand il a été purifié il se combine facilement avec les couleurs et leur donne plus de solidité, soit lorsqu'il est mêlé avec elles, soit lorsqu'on le passe sur le papier après que les couleurs ont été appliquées. Il augmente l'éclat et la durée de l'outremer, du carmin, du vert, et généralement de toutes les couleurs fines, et contribue à ce qu'elles s'étendent plus facilement sur le papier, l'ivoire, etc.

Combiné avec la gomme arabique, il épaissit les couleurs, sans faire de vernis désagréable; il empêche la gomme de se gercer, et fixe tellement les couleurs, qu'on peut appliquer dessus d'autres nuances, sans que celles-ci se combinent avec les premières.

Mêlé avec du noir de fumée et de l'eau gommée, on en obtient une espèce d'encre de Chine.

Lorsqu'on place le fiel de bœuf sur des dessins faits au crayon de plombagine, les traits ne s'affacent plus, et l'on peut ensuite les enluminer.

Passé sur l'ivoire, il lui enlève complètement la matière onctueuse dont la surface est chargée, etc., etc.

FILIGRANE.

M. Michel, de Paris, avait pris un brevet d'invention pour la fabrication d'un filigrane particulier. Son procédé, très-curieux, consiste à souder sur une planche de fer-blanc, avec l'alliage de Darcet, fusible à la température de l'eau bouillante, du fil de cuivre très-fin argenté, contourné selon les traits du dessin qu'on veut exécuter. On forme ainsi une espèce de bas-relief; on le moule ensuite en terre, et l'on coule dans le moule du cuivre, de l'argent ou de l'or : on obtient par ce moyen l'image parfaite du dessin, et le grain même du filigrane dans toute sa pureté.

On découpe ensuite les dessins, qu'on applique sur un fond pour leur donner plus de relief: on peut aussi mettre le filigrane à jour en ôtant le fond à la lime. Par ce moyen on évite le travail qu'il faudrait faire pour mettre à jour chaque pièce du filigrane en le découpant.

M. Michel a employé son procédé pour faire de très-beaux filigranes pour la fabrication du papier.

FILTRE-PRESSE.

Le filtre-presse, inventé par feu M. Réal, consiste en un cylindre métallique monté à vis sur une base de même matière, qui sert de réservoir ou récipient, et porte un petit robinet d'écoulement. Le cylindre est séparé de la base par un diaphragme percé de petits trous, et qui, se vissant sur cette base, reçoit

aussi à vis le cylindre dont il est surmonté. A la partie supérieure est adapté un chapiteau creux, dont le fond est criblé de petits trous, et qui reçoit une douille sur laquelle on soude un tuyau de plomb communiquant à un réservoir plus ou moins élevé au-dessus de l'appareil; l'intérieur du cylindre est divisé en plusieurs compartimens par des diaphragmes mobiles, lorsque la nature de la matière ou la force de la pression établie l'exige. Toutes les séparations à vis sont garnies de rondelles de cuir gras, afin que les liquides ne puissent pas passer par les joints.

Lorsqu'on veut faire usage de cet appareil, on détrempe, avec le dissolvant convenable, la substance sur laquelle il s'agit d'opérer, et qui doit être préalablement réduite en poudre très-fine, et de manière à en former une espèce de pâte; on triture ce mélange, et on le laisse assez de temps pour que la dissolution soit complète; on le chauffe même, si l'on juge que cela soit nécessaire; ensuite on le place dans le cylindre, et on foule de manière à serrer autant que possible le mélange; on place le chapiteau sur le cylindre, et l'on établit la communication de l'appareil avec le réservoir supérieur.

Cette communication étant établie, l'eau vient presser sur le mélange contenu dans le cylindre, avec une force due à la hauteur de son niveau au-dessus de l'appareil, et chasse devant elle le dissolvant chargé de la substance qu'on voulait dissoudre. Ce liquide, remplissant les intervalles des molécules solides de la substance, est ainsi remplacé par l'eau, et, passant à la partie inférieure du cylindre, traverse

le diaphragme inférieur, et tombe dans le récipient. Cet appareil offre donc une application toute nouvelle de la pression hydraulique, et présente un principe auquel on n'avait pas encore songé, qui consiste à substituer un liquide à un autre liquide disséminé entre les molécules ou parties très-ténues d'un corps pulvérisé, et qui, par l'infusion ou la macération, s'est chargé des parties résineuses, gommeuses, ou colorantes d'un corps solide. L'effet produit dans cet appareil participe également de la pression hydraulique et de la filtration.

On pourrait peut-être craindre que le contact immédiat de l'eau avec la substance liquide dissolvante n'occasionât un mélange nuisible au résultat de l'opération; mais cette crainte s'évanouira bientôt, lorsqu'on aura examiné la manière entièrement mécanique dont l'eau agit dans cette circonstance. Tout le monde sait que, dans un tube capillaire, on peut faire succéder plusieurs substances liquides différentes, sans qu'il y ait mélange de ces substances, parce que la surface de contact est très-petite, et que l'agitation nécessaire pour opérer ce mélange est impossible. Or, on peut considérer les intervalles entre les molécules solides du corps pulvérisé, comme des espaces capillaires dans lesquels le mélange ne peut s'opérer, mais qui sont susceptibles de recevoir un liquide tel que l'eau, et lui permettent de se substituer à un autre, de quelque nature qu'il soit.

Tous les liquides peuvent être employés comme dissolvans, et l'eau servira de liquide agissant : ainsi, on peut mettre en usage l'eau, l'alcool, les acides,

etc., et n'employer pour chasser ces substances que de l'eau seule.

Une multitude d'expériences ont été faites, toutes favorables à cette invention. Celle que nous allons rapporter, et qui est très-singulière, prouvera l'impossibilité du mélange des substances liquides destinées à la dissolution, avec le liquide de la colonne agissante.

M. Réal ayant extrait, au moyen de l'alcool, la résine contenue dans la poudre d'un bois résineux, voulut soumettre de nouveau le marc de la première opération à l'action du filtre-presse : il humecta cette poudre avec de l'alcool le plus rectifié qu'il eût alors à sa disposition; mais, n'en ayant pas une quantité suffisante de cette espèce, il détrempa le reste avec de l'alcool à un degré un peu moins élevé; il plaça d'abord dans le fond de l'appareil la première portion, et versa l'autre par-dessus. La pression ayant été établie, il reçut dans le récipient l'alcool du plus haut degré, sans aucune altération de densité ni de transparence; et, lorsque cette première partie se fut écoulée tout entière, il vit arriver immédiatement l'alcool de la seconde partie, aussi transparent que le premier, et conservant la même pesanteur spécifique; enfin succéda l'eau de pression, sans aucun indice de combinaison avec l'alcool.

FONTAINE DÉPURATOIRE.

En 1800, MM. James Smith, Cuchet, et Denys

Montfort, prirent un brevet d'invention pour la construction de fontaines dépuratoires.

Ces appareils peuvent être en bois, en pierre ou en terre cuite; leur forme extérieure est cylindrique ou conique, à base quadrangulaire ou circulaire, à volonté : on peut se servir tout simplement d'une futaille. Il suffit d'élever l'appareil, quel qu'il soit, sur un trépied en bois d'environ un pied de hauteur, afin de pouvoir tirer l'eau avec facilité.

A quatre ou cinq pouces du fond, est une première séparation en métal ou en grès, percée d'une multitude de petits trous, comme une écumoire : elle est exactement lutée contre les parois intérieures de la fontaine. On place un robinet au fond du vase, pour pouvoir retirer toute l'eau contenue dans l'espace ménagé au-dessous de cette séparation. Un petit tuyau de cinq à six lignes de diamètre descend du haut le long des encoignures intérieures de la fontaine, et vient aboutir dans cet intervalle. C'est par-là que s'échappe ou arrive l'air, lorsqu'on remplit ou qu'on vide cette capacité.

On met d'abord sur cette première séparation un tissu de laine, et par-dessus une couche de grès pilé d'environ deux pouces d'épaisseur. On forme aussi une autre couche d'un pied d'épaisseur plus ou moins, selon la profondeur de la fontaine, avec un mélange de poudre grossière de charbon de bois et de grès pilé très-fin et bien lavé. A défaut de grès, on peut employer du sable fin de rivière. On a soin de comprimer fortement cette couche, afin que l'eau qui doit la traverser reste long-temps en contact avec le charbon. Par-dessus cette couche, on en met une

troisième de sable ou de grès pilé, à peu près de deux pouces d'épaisseur, et l'on recouvre le tout d'un plateau, ayant la forme exacte de la fontaine, parfaitement luté dans son contour. Ce plateau, en grès ou en pierre, est percé vers son milieu de trois ou quatre trous d'un pouce.

On place sur chacun de ces trous des champignons en grès, dont la tige creuse est percée de petits trous; la tête de chaque champignon est enveloppée d'une éponge. L'eau, en traversant les éponges, se débarrasse déjà des substances qui n'y sont que suspendues. On a soin de laver ces éponges de temps en temps.

Un petit tuyau en plomb, semblable à celui dont nous avons parlé plus haut, va de ce plateau à la partie supérieure de la fontaine. Sa fonction est de donner issue à l'air contenu dans les couches de matières filtrantes, à mesure que l'eau les pénètre.

Ces dispositions peuvent être modifiées de différentes manières, pour les approprier à divers usages. Tantôt, par des cloisons intérieures, l'eau est forcée, lorsqu'elle est descendue en se filtrant, de remonter à travers de nouveaux filtres; tantôt elle descend directement jusqu'au fond de la fontaine; et puis, forcée de remonter au travers des filtres, elle s'échappe par un robinet placé vers le milieu de cette même fontaine.

FROMAGE DE ROQUEFORT

(FABRICATION DU).

Ce fromage est l'un des plus anciennement con-

nus, et est très-estimé. Il a une saveur fraîche, un goût fin et délicat; malheureusement il n'est pas de longue garde.

Cette espèce de fromage se fabrique avec du lait de chèvre et surtout de brebis, et c'est depuis le mois de juin jusqu'à la fin de septembre qu'on obtient la meilleure qualité, parce qu'à cette époque ces animaux sont nourris des excellens pâturages du Larzac. On prétend que le lait de chèvre communique plus de blancheur à la pâte, et que celui de brebis lui donne plus de consistance et une meilleure saveur.

Assez ordinairement on réunit le lait des deux traites du matin et du soir, et on y délaie comme à l'ordinaire la quantité de pressure voulue : une cuillerée pour cent livres de lait suffit. La coagulation s'opère en moins de deux heures; et aussitôt après on brasse fortement le caillé, on le pétrit, on l'exprime avec force, et il en résulte une pâte qu'on laisse reposer : puis on incline le vase pour laisser écouler le petit-lait qui surnage. On place ensuite la masse de caillé, qui s'est reprise de nouveau, dans une éclisse perforée à son fond; on l'y pétrit une seconde fois et on le surcharge de poids, afin de le mieux dessécher par une pression constante. On le retourne de temps à autre et dans différens sens, pour que toute la masse s'égoutte également. Lorsque les fromages paraissent avoir rendu tout leur petit-lait, ce qui a lieu ordinairement au bout de douze heures de pression, on les porte au séchoir après en avoir essuyé la surface avec un linge; là, on les place sur des tablettes les uns à côté des autres, on

les remue et on les retourne de temps en temps, et on les essuie soigneusement pour qu'ils se dessèchent sans s'échauffer. Assez ordinairement on entoure les fromages d'une ceinture de grosse toile, afin d'éviter qu'ils se gercent en séchant. Cette opération dure rarement plus de quinze jours dans la belle saison, parce qu'elle a habituellement lieu dans une chambre ou *casière* très-aérée.

Aussitôt qu'on juge le fromage suffisamment desséché, et qu'on en a réuni un assez grand nombre pour compléter un chargement, on le transporte à dos de mulet jusque dans les entrepôts de Roquefort, village situé dans le Rouergue, pour y être vendu à des propriétaires qui en achèvent la confection dans des caves qui paraissent très-convenablement situées pour cet objet. Elles sont adossées contre un rocher calcaire; quelques-unes sont même placées dans les crevasses ou grottes qui y sont naturellement ou artificiellement pratiquées. La grandeur de ces caves n'est pas considérable ; il en est même d'assez petites On aperçoit, dans la plupart, des fentes de rochers par où s'introduit un courant d'air frais qui y maintient une température très-basse. M. Chaptal a vu qu'un bon thermomètre qui, au mois d'août, marquait 23° en plein air, descendait jusqu'à 4° dans une de ces caves. On trouve aussi des caves semblables dans plusieurs villages des environs de Roquefort, et particulièrement à Cornus, Fondamente, Saint-Baulise, Alric, et à Cotte-Rouge, près la Bastide.

L'intérieur de ces espèces de souterrains est presque toujours distribué de la même manière.

Leur hauteur est partagée par des planchers en plusieurs étages; le premier est de niveau avec le seuil de la porte, et au-dessous il se trouve une excavation qui peut avoir 8 ou 9 pieds de profondeur; le second plancher est établi à environ 8 pieds au-dessus; on y monte par une échelle. Autour de chacun de ces étages sont disposés plusieurs rangs de tablettes qui ont environ 4 pieds de largeur, et qui sont distantes les unes des autres de 3 pieds.

Lorsque les fromages ont été triés et classés suivant la qualité qu'on leur a reconnue, on leur fait subir immédiatement de nouvelles préparations, et on commence d'abord par imprégner une de leurs surfaces de sel broyé; vingt-quatre heures après, on les retourne et on les sale sur l'autre face. Au bout de deux jours on les frotte tout autour avec un morceau de grosse toile ou de drap, puis le surlendemain on les râcle fortement avec un couteau. Toutes ces râclures sont réunies en forme de boules, pour être vendues à très-bas prix et consommées dans le pays.

La salaison une fois achevée, on empile les fromages au nombre de dix à douze, et on les maintient ainsi pendant l'espace de quinze jours environ. Dans ce second travail, le fromage acquiert de la fermeté et de la consistance, et il commence à se couvrir d'une moisissure blanche fort épaisse et d'une sorte d'efflorescence granulaire. On enlève de nouveau toutes ces productions à l'aide du couteau, et on les replace sur les tablettes. On réitère ainsi cette même manœuvre tous les quinze jours, et même plus souvent, pendant l'espace de deux mois. La croûte qui se forme dans chaque intervalle est successivement

blanche, verdâtre, et rougeâtre; c'est à cette dernière nuance qu'on reconnaît que les fromages ont suffisamment séjourné dans les caves, et qu'ils sont en état d'être livrés aux consommateurs.

FROTTAGE DES APPARTEMENS.

Des parquets. Ils sont ordinairement formés de pièces de menuiserie, dans lesquelles on allie le chêne et le noyer, qui forment des assemblages très-agréables à la vue. On exécute aussi quelquefois des planchers en plâtre, qui forment de très-jolis parquets. Dans tous les cas, on les peint d'une couleur jaune citron : on a trouvé que c'est celle qui est la plus agréable, tant sur le bois que sur le plâtre. Pour obtenir cette couleur, on fait bouillir dans seize livres d'eau une demi-livre de graine d'Avignon, autant de *terra merita* et de safran bâtard. On ajoute au mélange quatre onces d'alun, ou mieux de sous-carbonate de potasse. On passe le tout par un tamis de soie, et on ajoute à la liqueur passée quatre livres d'eau chargée d'une livre de colle de Flandre.

Le frotteur étend avec le balai deux couches de cette couleur; et, lorsqu'elle est sèche, il passe la cire, et polit avec le frottoir.

Pour cette préparation, on ne cherche dans le safranum que la partie colorante jaune, soluble à l'eau : la partie rouge, soluble dans l'alcali, passe en partie dans le bain, si l'on se sert de la potasse.

Cependant, comme cette partie rouge demanderait, pour paraître, l'addition d'un acide, son effet, dans ce cas-ci, est peu sensible; mais elle contribue à la solidité de la couleur.

Des carreaux d'appartemens. On passe une brosse rude sur les carreaux avec de l'eau sortant d'une lessive ordinaire, ou avec de l'eau de savon, ou enfin avec de l'eau aiguisée d'un vingtième de potasse du commerce. Ce lavage nettoie à fond, emporte toutes les taches de graisse, et dispose toutes les parties du carrelage à bien recevoir la couleur. On laisse sécher parfaitement.

D'un autre côté, on fait dissoudre dans huit livres d'eau une demi-livre de colle de Flandre. On mêle à cette solution, lorsqu'elle est encore bouillante, deux livres d'ocre rouge, qu'on détrempe bien exactement. On applique une bonne couche de cette couleur sur les carreaux, et on laisse sécher. On donne une seconde couche de rouge de Prusse, détrempé avec de l'huile de lin siccative; enfin, une troisième couche avec le même rouge détrempé à la colle. Lorsque l'ouvrage est sec, on frotte de la cire, et l'on polit au frottoir.

D'après M. Tingry, ce procédé peut de beaucoup s'abréger, en rougissant les carreaux neufs d'un appartement avec un apprêt composé des parties séreuse et colorante du sang de bœuf, qu'on sépare, à la tuerie même, de la partie fibreuse. Cet apprêt est de la première force et d'une grande solidité. Si ensuite on passe une seule couche au bol rouge de Prusse, détrempé à l'huile de lin siccative, on peut cirer et frotter peu de temps après. Cette application

est de toute solidité, et coûte moins que le premier procédé. Un séjour habituel de trente années dans une salle ainsi préparée, n'avait porté aucune atteinte à la couleur.

On donne aussi un très-beau rouge avec un bain de garance aluné. Une livre de garance en poudre, quatre onces d'alun, et douze livres d'eau, suffisent pour cet apprêt. On en applique deux couches sur les carreaux neufs, et on peut ensuite cirer et frotter. Cette application n'est cependant pas aussi durable que celle du sérum du sang.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LE TOME PREMIER.

FIN DE LA TABLE DU TOME PREMIER.

